Dra. Alexandra
Henrion Caude

LOS APRENDICES DE BRUJO

TODO LO QUE SE NOS OCULTA SOBRE EL ARN MENSAJERO

Nº 1 en Francia

Alexandra Henrion Caude

Los aprendices de brujo

Traducción del francés:
Isabel García Olmos

la esfera de los libros

Primera edición: septiembre de 2023

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra *(www.conlicencia.com*; 91 702 19 70 / 3 272 04 47).

Título original: *LES APPRENTICE SORCIERS*, editado en Francia por Editions Albin Michel/Editions Versilio en 2023, editoras representadas internacionalmente por Susanna Lea Associates.

© Alexandra Henrion Caude, 2023
© De la traducción: Isabel García Olmos, 2023
© La Esfera de los Libros, S. L., 2023
Avenida de San Luis, 25
28033 Madrid
Tel. 91 443 50 00
www.esferalibros.com

ISBN: 978-84-1384-650-7
Depósito legal: M. 19.794-2023
Fotocomposición: Creative XML, S.L.U.
Impresión y encuadernación: Unigraf
Impreso en España-*Printed in Spain*

ÍNDICE

Nota del editor

Introducción

1. Una vacuna de ARN mensajero que cumple sus promesas... pero no todas

2. ¿Qué es el ARN?

3. El ARN, una molécula maravillosa
   El ARN es una poderosa herramienta para el diagnóstico
   El ARN permite un diagnóstico no invasivo
   El ARN es el maestro de la epigenética
   El ARN es un lenguaje común entre las especies
   El ARN es un tratamiento
   El ARN ¿un futuro «*coach*»?

4. El ARN mensajero, una molécula con muchas incógnitas
   Pero ¿qué es el ARN mensajero?
   El ARNm, un hojaldre de información
   ¿Desde hace cuánto tiempo se emplea el ARN mensajero para prevenir o curar una enfermedad?
   En el año 2000, se quiso curar el cáncer de próstata con una vacuna ARNm
   En 2005, se quiso curar el cáncer de piel con una vacuna ARNm
   En 2009, se quiso curar el cáncer de pulmón con una vacuna ARNm
   En 2009, se quiso curar el VIH con una vacuna ARNm
   En 2013, se quiso curar la rabia con una vacuna ARNm
   En 2013, se quiso curar el cáncer cerebral y/o de médula espinal con una vacuna ARNm
   A finales de 2015, se quiso la inmunidad frente a la gripe aviar con una vacuna ARNm
   En 2016, se quiso curar la insuficiencia cardíaca asociada a la diabetes tipo 2 con un ARNm
   A finales de 2016, se quiso la inmunidad frente al Zika con una vacuna ARNm
   En 2019, se quiso curar los cánceres gastrointestinales con una vacuna ARNm
   En 2020, se quiso inmunizar frente al VRS con una vacuna ARNm
   Pero ¿cuál es el principio de estas vacunas ARNm contra el COVID?
   ¿Cuánto vive el ARNm en los frascos?
   ¿Cuánto vive el ARN mensajero en nuestro cuerpo?

¿Y cuál es el recorrido de la vacuna de ARNm?
¿Los ARNm salen de nuestro cuerpo?
¿Nos ha modificado genéticamente la vacuna ARNm?

5. la industria farmacéutica, salvadora de la humanidad
Innumerables condenas para todos los laboratorios
Una vacuna comercializada a pesar de no haber terminado la fase de prueba...
Un precio desorbitado para una vacuna

Conclusión

Agradecimientos

A Marie.

A mi marido, que me apoya infinitamente.

A mis hijos, que han soportado con valentía
los ataques hacia mí.

A mis padres, que me inculcaron el gusto
por el trabajo y la perseverancia.

A mis abuelos, que me mostraron la rectitud
y me transmitieron su espíritu de resistencia.

A las víctimas de los aprendices de brujo
y a aquellos que han sido cancelados.

A todas las madres del mundo, que ponen
todo su empeño en proteger a sus hijos.

A Adam, Meryl y Rubén.

El original francés de esta obra ha sido redactado
con la colaboración de Ambre Bartok.

Nota del editor

La obra de Alexandra Henrion Caude proporciona a los lectores un análisis y una posición crítica con respecto a las vacunas de ARN mensajero destinadas a protegernos contra el COVID. En determinados aspectos, se sitúa en una posición contraria a la del Consejo Científico que motivó la política de salud pública y contribuye a alimentar el debate existente sobre los riesgos y los efectos secundarios de ciertas vacunas, algo que consideramos importante. En cualquier caso, este libro no debe ser considerado como una incitación a rechazar las vacunas, sino como una contribución a la reflexión general sobre este tema, ya que se trata de un aspecto fundamental relacionado con la salud pública.

Introducción

Soy investigadora francobritánica y doctora en genética. Durante veinticinco años estudié cómo el entorno modifica los genes, principalmente el ARN, en enfermedades infantiles. Fui directora de investigación en el INSERM (Instituto Nacional de la Salud y la Investigación Médica) tras un posdoctorado en la Harvard Medical School. He sido invitada en todo el mundo gracias a mis trabajos. En 2015, puse todo mi empeño en investigar soluciones de salud sencillas, poco costosas, duraderas y éticas. Me fui a África, a Mauricio, donde fundé mi instituto de investigación: SimplissimA. La prensa me felicitó por ello. Y después, llegó el COVID. Esta crisis supuso para mí la obligación de hacerme cargo de mis responsabilidades. Y de indignarme cuando fuera necesario. De golpe, la prensa pasó a calificarme de extrema derecha. No lo soy. De hecho, jamás he formado parte de ningún partido político ni tampoco he expresado mi apoyo a ninguno de ellos. Me han llamado integrista y sectaria. Tampoco lo soy. Simplemente soy católica y madre de cinco hijos.

Estas acusaciones comparten un mismo objetivo: desacreditarme y, por tanto, silenciarme. Porque no me creí la historia del pangolín o del murciélago como responsables del COVID. Porque hace tres años me atreví a dejar mi bata y mis viales para proclamar lo que hoy todo el mundo sabe: el ser humano es el responsable de la aparición de este virus. También porque osé decir que las pruebas PCR tienen sus riesgos y que es una locura tratar a la población sana como si estuviera enferma.... Estas son las razones por las que me acusaron de ser «conspiranoica». Lo soy, si eso significa observar los hechos, las cifras. Lo soy, si eso significa denunciar las mentiras. No estamos hablando del tiempo o de moda, sino de la salud de millones de personas. Por ello, en este libro aprenderás lo que es el ARN y, más concretamente, el ARNm, el de las vacunas contra el COVID.

¿Comenzamos?

1. Una vacuna de ARN mensajero que cumple sus promesas... pero no todas

Decir que el mundo fue presa del pánico cuando apareció el COVID sería un eufemismo. Recordemos que las cadenas de televisión del mundo entero solo hablaban de eso, que las radios funcionaban en bucle, que los titulares de las portadas de los periódicos de todo el planeta siempre hacían referencia al mismo tema. Es sencillo, el 13 de junio de 2020, *Le Journal du dimanche* (*JDD*) escribía: «Se han publicado más de un millón de artículos sobre la epidemia desde el 1 de marzo».[1] Millones de horas de antena dedicadas por completo al COVID y esto solo durante los tres primeros meses de la crisis sanitaria. Todo el mundo estaba aterrorizado. ¿Cuál era nuestra esperanza? Salir del peligro, evidentemente. La vacuna desempeñó ese papel. Fue anunciada por los gobiernos como LA solución para acabar con todo. Y es cierto que devolvió la esperanza.

Fueron muchas personas mayores, que eran las principales víctimas, las que se vacunaron tras meses de pánico y aislamiento. También aquellas personas más vulnerables vieron en esta vacuna una promesa, y no cualquier promesa: la de la supervivencia.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) formuló, desde el principio de la crisis, una serie de peticiones a través de una hoja de ruta redactada el 11 de febrero de 2020 y dirigida a los diferentes Estados.[2] En ella, se les pide a los científicos:

• En primer lugar, acelerar la investigación, es decir, encontrar una vacuna a la velocidad de la luz, a una velocidad jamás alcanzada.

• En segundo lugar, analizar, una vez que la vacuna fuera creada, los riesgos de enfermedades posvacunales.

• En tercer lugar, crear pruebas para evaluar la eficacia de esas vacunas.

Y, en este sentido, hay que reconocer que los países, trabajando codo con codo con los laboratorios, supieron responder. Desde que se planteó el objetivo hasta que se produjo la primera inyección en el mundo, en Estados Unidos concretamente, transcurrieron diez meses. La rapidez con la que la industria farmacéutica buscó, encontró, desarrolló y lanzó la vacuna contra el COVID en todo el mundo fue asombrosa.

Moderna se puso rápidamente manos a la obra. «Cuando la secuenciación del genoma del virus fue publicada por científicos chinos el 11 de enero de 2020, el equipo de Moderna, ubicado en Cambridge, en Massachusetts, tuvo lista en cuarenta y ocho horas una concepción para la vacuna»,[3] indica el laboratorio. Estas declaraciones fueron publicadas por la revista *Forbes* el 8 de mayo de 2020. Pero la proeza no acaba aquí. Sabemos que el laboratorio envió una muestra de su primera vacuna cuarenta y dos días después de haber dado con su fórmula. En definitiva, estamos hablando de un equipo que habría encontrado la ecuación en dos días y la habría desarrollado hasta llegar a un producto acabado en cuarenta y dos días.

En una sincronía casi perfecta, Uğur Şahin, el cofundador de BioNTech, habría necesitado únicamente «algunas horas» del 25 de enero de 2020 para encontrar la fórmula de su vacuna. Esta información nos llegó a través de un *podcast* del *Wall Street Journal* y fue posteriormente confirmada por el portavoz de BioNTech en las columnas del periódico *Business Insider*.[4] De nuevo, una rapidez y una eficacia nunca vistas.

Esta es la razón por la que defiendo que esta vacuna ARNm ha sacado a hombres y mujeres de su angustia moral, pero, aunque la vacuna cumplió con esta promesa, no lo hizo con todas.

Nos dijeron:

> «La esperanza está ahí, en esta vacuna».[5]
>
> (Emmanuel Macron, presidente francés,
> 31 de diciembre de 2020).

> «Desde hace unos días, la esperanza tiene un rostro: el de los primeros vacunados».[6]
>
> (Angela Merkel, canciller alemana,
> 31 de diciembre de 2020).

> «No se trata de libertad, o de elección personal, sino de protegernos y de proteger a los que nos rodean».[7]

(Joe Biden, presidente de Estados Unidos,
9 de septiembre de 2021).

«La propagación de la pandemia solamente puede evitarse con la vacunación».[8]

(Vladímir Putin, presidente ruso,
30 de junio de 2021).

«Invitar a no vacunarse es, básicamente, invitar a morir. No nos vacunamos, enfermamos, morimos. O matamos: no nos vacunamos, enfermamos, contagiamos, alguien muere».[9]

(Mario Draghi, primer ministro italiano,
22 de julio de 2021).

Todos los presidentes, los jefes de gobierno y los ministros de Sanidad del mundo entero nos repitieron en voz alta que la vacuna era el Mesías. ¿De veras lo es?

¿La vacuna detuvo la epidemia? No.
¿La vacuna impide que nos contagiemos del COVID? No.
¿La vacuna impide que nos volvamos a contagiar del COVID? No.
¿La vacuna impide que contagiemos a otras personas? No.
¿La vacuna impide que muramos del COVID? No.

No, esta vacuna no detuvo la epidemia. A 10 de enero de 2023, se contaban 296.936 nuevos casos de COVID cada día en el mundo.

No, tampoco ha impedido que nos contagiemos del COVID una, dos o más veces. Un estudio publicado a finales de 2021 en *Science* muestra que, entre los 780.000 jubilados de la Health Administration estudiados en Estados Unidos entre febrero y octubre de 2021, la protección de la vacuna disminuyó, de media, de un 86,9 % a un 43 % durante ese periodo.[10] Por tanto, el director general de la OMS tenía razón en declarar, el 23 de noviembre de 2021, que: «A pesar de estar vacunados, existe el riesgo de contraer la enfermedad».[11]

De hecho, son los propios jefes de Estado quienes mejor pueden dar cuenta de ello: Andrzej Duda en Polonia, vacunado y positivo por segunda vez en enero de 2022; Andrés Manuel López Obrador en México, vacunado y positivo en enero de 2022, el rey Carlos de Inglaterra, vacunado y positivo en febrero de 2022; el príncipe Alberto II de Mónaco, vacunado y positivo en abril de 2022; Justin Trudeau en Canadá, vacunado y positivo en junio de 2022; el presidente

Lula en Brasil, vacunado y positivo en junio de 2022; Joe Biden en Estados Unidos, vacunado y positivo en julio de 2022; Una lista que he abreviado para continuar con el resto de las promesas no cumplidas de esta vacuna.

No, la vacuna tampoco impide que contagiemos a otras personas. Según el estudio publicado, en junio de 2022 por el *New England Journal of Medicine*, que tiene como objetivo comparar a personas no vacunadas, personas vacunadas sin dosis de refuerzo y personas vacunadas con dosis de refuerzo: «No hemos encontrado grandes diferencias entre la duración media de la excreción viral entre los participantes».[12] Dicho de otra forma, vacunado o sin vacunar, con dosis de refuerzo o sin ellas, cuando somos portadores del virus, posiblemente seamos contagiosos...

Aún hay más. Según un estudio de Harvard, publicado en el *European Journal of Epidemiology*, el aumento de los casos del COVID no se corresponde con la tasa de vacunación. Es lo que demuestra un análisis llevado a cabo en 68 países.[13] En Israel, Portugal e Islandia, entre el 60 % y el 75 % de la población está vacunada. Y, sin embargo, sorprende que sea en estos países donde hay un mayor número de casos de COVID por millón de habitantes. Debemos precisar que este estudio es del 30 de septiembre de 2021, es decir, antes de la llegada de las nuevas variantes, que no han hecho sino reforzar esta tendencia.

De hecho, un estudio reciente, llevado a cabo en Sudáfrica y publicado en el *New England Journal of Medicine* en septiembre de 2022, nos muestra que, frente a Ómicron, no son eficaces ni dos ni tres dosis de la vacuna, ya que no impiden la hospitalización,[14] es decir, las formas más graves del virus.

Por otro lado, están las promesas que habríamos esperado, pero que nunca se anunciaron. Como la de no morir o la de no ocasionarnos efectos secundarios capaces de transformar toda una vida... El famoso principio de la medicina de no perjudicar. Un principio que consideramos compartido por todos.

Pudimos comprender que no se seguía ese principio cuando tuvimos acceso a unos documentos de Pfizer que no debíamos haber leído antes de que transcurrieran setenta y cinco años (y cuatro meses). Averiguamos que, durante tres meses de ensayos clínicos, Pfizer registró alrededor de catorce muertes al día, exactamente 1.223 fallecimientos, así como 158.893 casos de efectos secundarios no deseados entre el 1 de diciembre de 2020 y el 28 de febrero de 2021.[15]

Y, efectivamente, sean cuales sean los datos que consideremos: de farmacovigilancia de las diferentes autoridades, de la ANSM (Agencia Nacional para la Seguridad de Medicamentos) en Francia, de VAERS (Sistema para Reportar Reacciones Adversas a las Vacunas) en Estados Unidos, de EudraVigilance en la Unión Europea, de la Yellow Card en Reino Unido, de la DAEN en Australia o VigiBase/VigiAccess de la OMS, observamos en todos los

casos un número extremadamente alarmante de efectos no deseados y de muertes.

Analizando los treinta últimos años en la base de datos del VAERS, contamos un 4.800 % más de fallecimientos tras la vacuna contra el COVID, de 163 muertes por año, a 7.988 por año. Si analizamos VigiAccess, comprobamos que bastó con un año de vacuna contra el COVID para alcanzar diez veces más efectos secundarios que todos los efectos adversos acaecidos contra la gripe en cincuenta años. Actualmente, se han documentado «más de once millones de informes de efectos adversos y más de setenta mil fallecimientos».[16]

De nuevo, tomando como referencia la base de VAERS de Estados Unidos a fecha 9 de septiembre de 2022, si únicamente consideramos los casos graves, contamos más de 30.000 muertes, 177.000 hospitalizaciones, 135.200 urgencias, 10.000 *shocks* anafilácticos, además de casi 58.000 discapacidades permanentes, 58.000 miocarditis, 34.000 ocasiones en las que la vida de alguna persona corrió peligro, 44.700 reacciones alérgicas severas, 16.000 crisis cardíacas, cerca de 15.000 herpes zóster, 9.000 problemas plaquetarios relacionados con la trombocitopenia y 5.000 abortos espontáneos con los que se ha establecido un vínculo directo con las vacunas COVID.[17]

Sin que nadie hable de esto, la base de datos de VigiAccess indica que las principales víctimas de estas vacunas son, en su mayoría, mujeres. Dos tercios de las mujeres frente a un tercio de los hombres. Casi una de cada dos víctimas es europea. Y los jóvenes de entre dieciocho y cuarenta y cuatro años, que no eran personas de riesgo con el COVID, representan un 40 % de las víctimas.[18]

Actualmente, miles de publicaciones científicas respaldan estas enfermedades y fallecimientos tras la vacunación.

De la misma manera, estos artículos alertan sobre el debilitamiento de la respuesta inmunitaria en las personas vacunadas y sobre el peligro que suponen las nuevas inyecciones para ellos, tal y como informó *The Lancet* en junio de 2022. Esto es lo que escribía un investigador en *Virology Journal*: «Recientemente, *The Lancet* ha publicado un estudio sobre la eficacia de las vacunas contra el COVID19 y el descenso de la inmunidad con el paso del tiempo. El estudio mostró que la función inmunitaria en personas vacunadas ocho meses después de la administración de las dos dosis de la vacuna COVID19 era inferior a la de las personas no vacunadas».[19] Y continúa: «Según las recomendaciones de la Agencia Europea del Medicamento, las inyecciones de refuerzo para el COVID19 frecuentes podrían tener un efecto negativo sobre la respuesta inmunitaria». Y añade: «Por motivos de seguridad, deben interrumpirse las vacunas de refuerzo posteriores. En conclusión, la vacunación contra el COVID19 es un importante factor de riesgo de infecciones en los pacientes gravemente enfermos». De esto, extraemos que hay un problema con la respuesta

inmunitaria de las personas vacunadas y un riesgo cuando se repiten las dosis, pero también que la vacunación puede ser peligrosa para los más vulnerables.

El 12 de julio de 2022, en el *British Medical Journal* (*BMJ*), un grupo de científicos se dirige a los respectivos jefes de Moderna y de Pfizer con el objetivo de que se hagan públicos los ensayos clínicos y no únicamente los protocolos. Están preocupados principalmente por el hecho de que, según sus informaciones, las vacunas de Pfizer y de Moderna presentan un aumento del riesgo absoluto de efectos secundarios graves de una de cada ochocientas personas vacunadas.[20]

El 31 de agosto de 2022, la revista *Vaccine* publica un estudio que evalúa los efectos secundarios graves provocados por las vacunas en adultos.[21] Para ello, no parten de sus propias apreciaciones, sino que se remiten a la lista de efectos secundarios de la Brighton Collaboration, que está afiliada a la OMS. Por primera vez, aparece claramente que las personas vacunadas, en los dos estudios combinados, presentaban un 16 % más de posibilidades de padecer algún tipo de efecto secundario grave en comparación con el grupo placebo. Según el estudio de Moderna, 15 de los 10.000 participantes vacunados sufrieron algún efecto secundario grave. Según el estudio de Pfizer/BioNTech, el riesgo es de 10 por cada 10.000. Estos dos estudios muestran, por tanto, un aumento de un 16 % en el riesgo de sufrir efectos secundarios graves tras la vacunación. Todo esto para concluir que «la relación entre el beneficio y los riesgos en los datos estudiados aleatoriamente en el momento en que se autorizó la vacuna de manera urgente era negativa, es decir, el riesgo de experimentar efectos secundarios graves era más elevado que el beneficio demostrado». Al final de este libro podrás encontrar el enlace al estudio y a todos los citados a lo largo de estas páginas.

Este estudio haría el suficiente ruido para que, en Alemania, el 9 de septiembre de 2022, el principal periódico berlinés, el *Berliner Zeitung*, se interesara por él y entrevistara al epidemiólogo y profesor emérito de la Universidad de Münster, Ulrich Keil. «Se ha constatado un aumento absoluto del riesgo debido a la vacunación ARNm-COVID-19»,[22] explicó.

El 12 de septiembre de 2022 se publica otro estudio que revela que la vacuna puede ser más peligrosa que el propio virus, hasta noventa y ocho veces más peligrosa. Este estudio fue llevado a cabo por científicos de Harvard y de Johns-Hopkins, en la revista *Social Science Research Network* (SSRN), y se basa en los datos del Centro para el Control de las Enfermedades y Prevención de Estados Unidos (CDC), y de los propios laboratorios, recogidos entre los adultos jóvenes de entre dieciocho y veintinueve años. Señala que la obligatoriedad de las vacunas de refuerzo puede provocar los siguientes daños: «Por cada hospitalización COVID19 evitada en adultos jóvenes no infectados anteriormente, prevemos entre dieciocho y noventa y ocho casos de efectos secundarios graves».[23] Entre

ellos, destaca, principalmente, la miocarditis. Juzgan estos daños como algo que no «se ve compensado con un beneficio importante para la salud pública» y consideran «estos daños y restricciones de libertad [...] desproporcionados y éticamente injustificables».

Analicemos ahora el conjunto de estos efectos secundarios, gracias a la «lista prioritaria de efectos secundarios no deseados de interés particular». Esta lista proviene de la oficial Brighton Collaboration, socia de la OMS:[24]

• Desórdenes hematológicos, principalmente hemorragias internas y externas, trombocitopenia, problemas de coagulación, trombosis, tromboembolismo, AVC;

• Desórdenes inmunológicos como anafilaxis agravadas por la vacuna, síntomas inflamatorios multisistémicos en los niños;

• Desórdenes pulmonares como el síndrome de dificultad respiratoria aguda;

• Desórdenes cardiovasculares agudos como miocarditis, pericarditis, arritmia, insuficiencia cardíaca, infarto;

• Problemas renales y hepatitis aguda;

• Desórdenes neurológicos como la encefalomielitis aguda diseminada, el síndrome de Guillain-Barré y Miller Fisher, la meningitis aséptica, la meningoencefalitis, las convulsiones generalizadas, la parálisis del nervio facial, la anosmia, la ageusia;

• Desórdenes dermatológicos como los eritemas multiformes, la alopecia (caída del cabello), los sabañones, la vasculitis cutánea;

Esta lista es susceptible de ser actualizada «a medida que aparezcan nuevas pruebas».

Podría abordar en detalle cada una de estas enfermedades, pero, por ahorrar tiempo y sustos, solo voy a insistir en unas pocas.

En primer lugar, los trastornos menstruales son un capítulo importante en la vida de las mujeres vacunadas. Afectan, respectivamente, a entre un 10 % y un 65 % de las mujeres vacunadas con o sin dosis de refuerzo, según el Ministerio de Sanidad de Israel y una publicación italiana en *Open Medicine* (febrero de 2022).[25]

Encontramos también un vínculo entre los problemas cardíacos, como la miocarditis y la pericarditis, y el número de dosis de vacunas ARNm recibido por hombres jóvenes de entre doce y treinta y nueve años. Este vínculo se ha establecido claramente entre diferentes cohortes, tanto en Estados Unidos (enero de 2022) como en los países nórdicos (abril de 2022) y en Israel (abril de 2022).

Los resultados de Estados Unidos y de los países nórdicos fueron publicados en la revista *JAMA* y los de Israel en *Nature.*[26] Este riesgo aumenta no solo en función del número de dosis, sino también en función de la edad. A modo de ejemplo, dos dosis de Pfizer multiplican por 133 el riesgo de miocarditis en los niños de entre doce y quince años.

Otro efecto secundario grave: los trastornos neurológicos. Desde las neuropatías a la demencia, pasando por neurodegeneraciones, estos trastornos son los que más se han reportado tras la vacunación en las bases de datos oficiales. VigiAccess, la base de datos de la OMS, enumera un total de 1,7 millones de trastornos neurológicos.[27] Puede tratarse de problemas cerebrales vasculares como los AVC o de trombosis venosas cerebrales, problemas cognitivos y de memoria como el alzhéimer, neuropatías periféricas como la parestesia, la parálisis de Bell y la epilepsia, así como convulsiones y neuropatías inmunológicas como el síndrome de Guillain-Barré y la mielitis transversa.

Un estudio prospectivo sobre las enfermedades desmielinizantes inflamatorias, que son enfermedades de una gravedad extrema, afirma que el 8,5 % de los pacientes desarrollaron los primeros síntomas durante los meses posteriores a su vacunación contra el COVID.[28] Después, apareció otro estudio en mayo de 2021, publicado en *Acta Neurologica Scandinavica*, que reúne los efectos neurológicos. Más tarde, hubo otro estudio publicado en junio de 2021 en *Cureus*. Y, posteriormente, otro publicado el 4 de septiembre de 2021 en el *Journal of Neurology*. También otro en octubre de 2021, en la revista *European Journal of Neurology*. Y uno más publicado el 11 de noviembre de 2022, que nos muestra que el 57 % de los pacientes del estudio desarrollaron trastornos neurológicos justo después de la vacunación.[29] Pero aún hay más.

Visité entonces la página web de uno de los proveedores de vacunas ARNm para ver si daba acceso a alguna lista de efectos secundarios. En la web de Pfizer, llegué a la página que debía reflejarlos.[30] Al hacer clic, nos conduce a otra web en la que hay que inscribirse. Lo hice, con la esperanza de llegar a un enlace que aún hoy estoy esperando. Pensé que mi ordenador tendría algún problema, por lo que pedí a varias personas que intentaran hacer la misma búsqueda en la página de Pfizer. Obtuvieron el mismo resultado. La lista no es accesible.

Pero detengámonos un momento en Pfizer: navegando por su página web, di con otras informaciones interesantes. En cada una de sus páginas, aparece un mensaje que dice: «Las vacunas no ofrecen una protección total para las personas que las reciben y no están indicadas para el tratamiento de la infección o para reducir las complicaciones». Resumen: ¡con las vacunas no estamos totalmente protegidos! Pero ¿tampoco sirven para tratar la infección? ¿No reducen las complicaciones? Nos planteamos entonces una sola pregunta: ¿para qué sirve esta

vacuna?

Continúo con mi lectura de la página web de Pfizer. «¿Por qué debería vacunarme?»,[31] pregunta el laboratorio. Y estas son sus respuestas:

1. «Para ayudar a protegerte y contribuir, con tu granito de arena, a la sociedad». Pero, según el mensaje, creía haber entendido que la vacuna no protege.
2. «Porque la mayoría de los efectos secundarios son, normalmente, leves o moderados y de corta duración». Tranquilizador eso de «normalmente», ¿verdad?

Y esto es todo con respecto a los datos de seguridad de la vacuna por parte de los laboratorios. Hay que asumir que los países que han vacunado a su población lo hicieron sin consultar esta lista. Algo que no me resultaría nada extraño. ¿Por qué? Porque cada Estado recoge sus datos de seguridad desde el principio del programa de vacunación. Esto es, al menos, lo que se espera de ellos, si bien es cierto que nada lo demuestra. A menudo, es imposible dar con esa información, no solo para la población en general, sino también para los investigadores.

Solo unos pocos Estados han logrado controlarlos. Escocia publicó durante un tiempo esta información, pero decidió dejar de hacerlo oficialmente para no facilitar datos a los antivacunas.[32]

También se hizo en Estados Unidos, aunque de cierta forma. El pasado 12 de septiembre, la doctora Rochelle Walensky, directora del CDC, la agencia del gobierno americano encargada de la prevención, del estudio y del control de las enfermedades, reconoció públicamente en una carta que su agencia defendió erróneamente haber supervisado la seguridad de las vacunas desde 2021, cuando no comenzó a hacerlo hasta marzo de 2022.[33]

Añadamos a esto que Dinamarca, desde el 13 de septiembre de 2022, ya no recomienda la vacunación para los menores de cincuenta años.[34] Que Suecia, desde el 1 de noviembre de 2022, ya no recomienda la vacunación para los menores de dieciocho años,[35] al igual que el Reino Unido desde principios de septiembre de 2022 para los menores de entre doce y quince años.[36]

¿Estarán faltos de vacunas? No, los encargos demuestran lo contrario. ¿Están al tanto de que el riesgo es más elevado que el beneficio para los niños? Parece que sí,… pero antes de interesarnos por la vacunación de los jóvenes y, especialmente, de los niños, algo que haré más adelante, veamos mejor qué es el ARN, ya que pusimos todas nuestras esperanzas en que esta molécula nos salvara.

---

1 *https://www.lejdd.fr/Societe/coronavirus-plus-dun-million-darticles-sur-lepidemie-ont-ete-publies-dans-la-presse-depuis-le-1er-mars-3974500*

2 https://www.who.int/publications/m/item/covid19-public-health-emergency-of-international-concern-(pheic)-global-research-and-innovation-forum

3 https://www.forbes.com/sites/leahrosenbaum/2020/05/08/fueled-by-500-million-in-federal-cash-moderna-races-to-make-1-billion-doses-of-an-unproven-cure/

4 https://www.businessinsider.com/pfizerbiontech-vaccine-designed-in-hours-one-weekend-2020-12?r=US&IR=T

5 https://www.bfmtv.com/politique/emmanuel-macron-sur-le-vaccin-contre-le-covid-19-l-espoir-est-la_VN-202012310213.html

6 https://www.leparisien.fr/international/covid19-l-allemagne-affrontera-encore-des-temps-difficiles-met-en-garde-merkel-dans-ses-voeux-31-12-2020-8416738.php

7 https://www.lunion.fr/id291537/article/2021-09-10/biden-etend-la-vaccination-obligatoire-aux-deux-tiers-des-travailleurs

8 https://ici.radio-canada.ca/nouvelle/1805545/covid-variant-delta-poutine-vaccination-obligatoire-politique

9 https://www.euractiv.fr/section/l-europe-dans-le-monde/news/ne-pas-se-vacciner-cest-appeler-a-mourir-selon-le-premier-ministre-italien/

10 https://www.science.org/doi/10.1126/science.abm0620?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossreforg&rfr_dat=cr_pub%20%200pubmed#Tl

11 https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---24-november-2021

12 https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2202092

13 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8481107/

14 https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMc2210093

15 https://phmpt.org/wp-content/uploads/2021/11/5.3.6-postmarketing-experience.pdf

16 https://vigiaccess.org/
http://medicalcrisisdeclaration.com/
https://www.gov.uk/government/publications/coronavirus-covid-19-vaccine-adverse-reactions/coronavirus-vaccine-summary-of-yellow-card-reporting
https://www.adrreports.eu/en/index.html
https://apps.tga.gov.au/Prod/daen/daen-entry.aspx
https://www.health.gov.au/health-alerts/covid19/case-numbers-and-statistics?language=und#covid 19-summary-statistics
https://www.medalerts.org/vaersdb/findfield.php?EVENTS=on&PAGENO=8&PERPAGE=10&ESORT=&REVERSESORT=&VAX=(COVID 19)&VAXTYPES=(COVID19)&DIED=Yes

17 https://openvaers.com/

18 https://vigiaccess.org/

19 https://virologyj.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12985-022-01831-0
https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(22)00089-7/fulltext

20 https://www.bmj.com/content/378/bmj.o1731/rr-0
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35537987/

21 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36055877/

22 https://www.berliner-zeitung.de/gesundheit-oekologie/nebenwirkungen-wir-sehen-eine-absolute-risiko-erhoehung-durch-die-mrna-impfung-li.265003
https://aitia.fr/erd/effets-indesirables-nous-constatons-une-augmentation-absolue-du-risque-avec-la-vaccination-arnm/

23 https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfmPabstract_id=4206070

24 https://brightoncollaboration.us/wp-content/uploads/2020/11/SPEAC_SO1_2.2_2.3-SO2-D2.0_Addendum_AESI-Priority-Tiers-Aug2020-v1.2.pdf
https://www.who.int/teams/regulation-prequalification/regulation-and-safety/

pharmacovigilance/networks/vaccine-safety-net/vsn-members/brightoncollaboration

25 https://www.i24news.tv/fr/actu/coronavirus/1644423509-israel-coronavirus-10-des-femmes-rapportent-des-cycles-menstruels-irreguliers-apres-la-3e-dose-de-vaccin-etude

https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8919838/#!po= 36.9718

26 https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2788346

https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2791253

https://www.nature.com/articles/s41598-022-10928-z

27 https://vigiaccess.org/

28 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36037757/

29 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34750810/

https://www.cureus.com/articles/93533-chronic-inflammatory-demyelinating-polyneuropathy-post-mrna-1273-vaccination

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34480607/

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34668274/

https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36366936/

30 https://www.pfizerbiontechvaccine.ca/fr/why-get-vaccinated-against-covid19

https://pfizerbiontechvaccineca-preview.dev.pfizerstatic.io/fr/faq-misconceptions#vaccine-first-accrodian

31 *Ibid.*

32 https://www.scotsman.com/health/coronavirus/anti-vaxxer-concerns-force-removal-of-deaths-by-vaccine-status-data-3571856

33 https://www.documentcloud.org/documents/22309653-walensky-letter

34 https://www.sst.dk/en/english/Corona-eng/Guidelines-vaccination-and-disease-prevention/Vaccination

35 https://www.folkhalsomyndigheten.se/nyheter-och-press/nyhetsarkiv/2022/september/rekommendation-om-allman-vaccination-mot-covid-19-for-barn-1217-ar-tas-bort/

36 https://www.ouest-france.fr/sante/vaccin/royaume-uni-pas-de-vaccin-anti-covid-pour-les-12-15-ans-en-bonne-sante-2e9bed2e-0ccf-11ec-8f66-1caeab7b63b1

2. ¿Qué es el ARN?

A lo largo de estas páginas, aprenderás lo que es el ácido ribonucleico. ¿Un tema complejo? Para nada. La ciencia, como cualquier otra disciplina, puede explicarse de manera sencilla, algo que voy a intentar hacer, ya que es importante comprender qué es exactamente esta molécula. Es algo crucial si queremos responder a estas preguntas: ¿vacunarnos con ARN fue una idea sensata? ¿Hemos jugado a ser aprendices de brujo?

El ARN es un hojaldre. Es también un pantalón, una camisa, un abrigo, un pañuelo y un trapo. Una planta que fabrica carne. Es director de orquesta, músico y espectador. Es una frase, unas palabras, unos silencios, unos fuegos artificiales, un juego de muñecas rusas, una soldadura. Es el Maestro Yoda. ¿No entiendes nada? Un poco de paciencia. Todas estas imágenes irán desvelando, a lo largo de estas páginas, las múltiples facetas de esta extraordinaria molécula.

Las moléculas son la base de la vida, la base de nuestro cuerpo. Ellas son las que nos hacen ser un humano, un gato, una manzana, una planta, *etc.* El ADN y el ARN forman parte de los miles de millones de moléculas que habitan nuestro cuerpo. De hecho, cuando digo «miles de millones», me quedo muy por debajo de la realidad, ya que nuestro organismo está compuesto por cien cuatrillones de moléculas, es decir, un número de 27 cifras....

Estamos formados por ADN, ARN y proteínas. Esas son nuestras materias primas. Porque eran las de nuestros padres y las de nuestros abuelos.

Nuestra existencia es el resultado de la fusión del ADN de nuestro padre y de nuestra madre. A esto, hay que añadirle que heredamos un petate de ARN de nuestra madre, otro de nuestro padre y, también, un montón de proteínas, todo contenido dentro de una célula. A partir de ahí, podremos crear otros ARN y otras proteínas, que darán origen a todas nuestras células. El ADN es quien da las órdenes, las instrucciones.

Cada persona es el producto de una fusión totalmente única que explica, en

el caso de tener hermanos o hermanas, que estos no son sus dobles, a pesar de estar hechos del ADN de los mismos padres. Esto es, para mí, una constante fuente de admiración. Cada vez que estoy con una persona, pienso en la suerte que tengo de cruzarme con ella, de hablar con ella, de conocerla, aunque sea antipática, porque es una persona única: no ha habido otra como ella en toda la historia de la humanidad y podemos afirmar sin miedo a equivocarnos que jamás habrá otra igual.

Nuestra identidad propia, nuestra particularidad, se la debemos al ADN y al ARN. Estas moléculas son, según nuestros conocimientos, las únicas que llevan toda la programación que nos conforma como un cuerpo completo, capaz de existir el tiempo de una vida. Son ellas las encargadas del funcionamiento de nuestro organismo y de nuestra reproducción, lo que les confiere un papel principal.

Ahora que ya hemos establecido las similitudes entre estas dos moléculas, veamos lo que las diferencia:

1. En primer lugar, físicamente, el ARN y el ADN no tienen la misma apariencia. El ARN es una molécula de una sola cadena: se denomina de cadena simple, aunque a veces tenga cadena doble (dos cadenas acopladas), mientras que el ADN siempre es de cadena doble.

2. El ADN y el ARN están compuestos de azúcares (entre otros elementos), no de glucosa, que es el azúcar más conocido, sino de ribosa. En el caso del ADN, se denomina des-oxi-ribosa porque tiene un átomo de oxígeno menos. De esta diferencia nacen sus respectivos nombres de ácido desoxirribonucleico para el ADN y de ácido ribonucleico para el ARN.

3. Cada uno habla su propia lengua y, aunque sus respectivas lenguas sean muy cercanas y complementarias, no dejan de ser diferentes, como voy a explicaros en pocas líneas.

4. El ADN es estable, mientras que el ARN es inestable, por lo tanto, más vulnerable. Esto se explica, por un lado, por su estructura de cadena simple, pero también por el hecho de que nuestras necesidades de uno u otro ARN evolucionan continuamente según aquello que nos rodea. En función de nuestras necesidades en un momento *t*, un ARN u otro se degradará, lo que quiere decir que se descompondrá.

5. El ADN permanece siempre en el núcleo y en las mitocondrias, que son, respectivamente, la caja fuerte genética y las centrales energéticas de la célula. El ARN se pasea por todos lados, tanto en el interior como en el exterior de la célula. Por todos lados dentro de nuestro cuerpo, pero también por todos lados

en la Tierra. Realmente por todos lados.

6. Finalmente, no desempeñan el mismo papel: el ADN se encarga de almacenar mientras que el ARN organiza. Es lógico, pensarás, teniendo en cuenta que va a todos lados. Para hacerlo, se comunica con todo el sistema: con el ADN, con las proteínas y, también, dentro de su propia familia, con otras moléculas ARN.

Para asimilar todas estas nociones, consideremos el ejemplo de un ordenador. Está formado por un disco duro. El ADN es ese disco duro. En este ordenador, también tenemos todo lo que podemos ver, todo lo que nos sirve de ayuda: los botones, el teclado, el micrófono, *etc.* Eso son las proteínas. Entre ellos está el ARN. Este sería todas las soldaduras, todos los enlaces que conectan los diferentes componentes del ordenador.

En lo que respecta al cuerpo humano, no hablamos de soldaduras, sino de regulaciones, que nos permiten hacer frente a todo lo que nos rodea. Y el ARN es quien asegura todas estas regulaciones, todos estos ajustes necesarios para reaccionar ante aquello con lo que nos encontremos: microbios, comida, medicamentos, contaminación, *etc.* En definitiva, todo lo que nos rodea, amigos y enemigos. De esta forma, el ARN permite a la máquina, el cuerpo en este caso, funcionar.

Ahora bien, para que el ordenador funcione, necesita electricidad. Para ello, nuestro cuerpo dispone, en cada una de sus células, de pequeñas centrales energéticas llamadas mitocondrias que se encargan de producir energía.

Pero volvamos a nuestro ordenador, al que solo le hace falta un lenguaje para ser totalmente operativo. El lenguaje de un ordenador es un lenguaje binario, compuesto de dos cifras, mientras que el lenguaje de nuestro cuerpo es un lenguaje genético formado por cuatro letras A, T, G, C para el ADN y A, U, G, C para el ARN. Por tanto, muy próximos y complementarios: al igual que una cremallera, el ADN y el ARN pueden acoplarse, con una complementariedad recíproca entre estas letras.

Además, existen cerca de ciento sesenta modificaciones químicas posibles de estas letras, un poco como ciento sesenta fuegos artificiales de colores diferentes. Estas modificaciones son omnipresentes y esenciales, tanto para el desarrollo de los espermatozoides y de los óvulos como para la comunicación celular. En definitiva, un sinfín de cambios que marcan nuestra vida.

Finalmente, hay que señalar que el ARN se presenta bajo múltiples formas. Puede presentarse en forma de cadena rígida, en hélice o en bucle. De hecho, hay tantas formas posibles que se ha inventado una palabra solo para él: hablamos del

«estructuroma» del ARN.

Por tanto, la familia del ARN es muy numerosa: hay largos, cortos, circulares, entre muchos otros. Por citar solo los ARN esenciales, tenemos: los ARNt, los ARNr, los microARN, los ARNsi, ARNsh, ARNpiwi, los ARNe, los ARNInc, los ARNsn, los ARNsno, los ARNsca, los ARN huéspedes de otros ARN, las ribozimas, los ARNcirc, los ARNvt, los ARNy y, por supuesto, los ARNm, los famosos mensajeros de los cuales oyes hablar a cada momento desde el COVID y a los que dedicaré un capítulo completo.

Es absurdo seguir con la lista, lo principal es haber comprendido que, desde el momento en el que tocamos el ARN, estamos entrando en equilibrios complejos, en cajones correlativos donde, a veces, es difícil encontrarse.

Aprovecho para presentarte a uno de los últimos y diminutos ARN que se acaban de descubrir: los microARN. Aún no sabemos cuál es exactamente su papel, pero sí sabemos que son muy importantes. ¿Por qué? Porque su localización en caso de cáncer u otra enfermedad grave es anormal. Se nos plantea entonces la siguiente cuestión: ¿son ellos los responsables o luchan contra la enfermedad? ¿Están ahí para ayudarnos o para provocarnos algún mal?

Tal y como su propio nombre indica, son muy pequeños, ya que apenas miden unas veinte letras. Son muy muy pequeños y, aun así, lo suficientemente específicos como para salir en busca de nuestras decenas de miles de genes y poner el anzuelo justo en aquel que deben regular. Esta proeza se debe al principio de complementariedad del lenguaje genético del que os he hablado anteriormente. En resumen, los microARN son reguladores fundamentales. ¿La prueba? Controlan la multiplicación y el crecimiento de las células, el desarrollo del embrión, la diferenciación de los órganos (lo que hace que una célula se convierta en un ojo o un corazón, por ejemplo) y la muerte de las células. Difícilmente vamos a encontrar una tarea más importante.

Me detengo unos segundos para abrir uno de los cajones de estos microARN y presentaros una joya: los MitomiR. Son unos MicroARN especialmente valiosos, puesto que aseguran el vínculo de la célula con nuestras mitocondrias. Sin ellas, no podemos vivir. Son las encargadas de ajustar nuestro metabolismo a las demandas de nuestro cuerpo. Podría dedicar mi próximo libro únicamente al tema de las mitocondrias, ya que son extraordinarias: contienen todo nuestro destino. En este sentido, llevan la marca de nuestro pasado, pero también la de nuestro presente, puesto que estamos vivos, y la de nuestra muerte en su programación genética. Tener un juego de llaves tan fácil de estudiar y de manejar como el de los MitomiR para acceder a las mitocondrias es algo destacable, tanto para comprender muchas cosas como para curar. No digo esto porque sea yo quien los ha descubierto. Ni porque sienta cierto orgullo por

haberlos bautizado MitomiR, sino realmente porque su descubrimiento abre nuevas perspectivas. Están ahí donde hace falta energía (en el corazón), ahí donde hace falta tomar decisiones rápidas (en caso de tumores, de infección y de inflamación, por ejemplo). Podrían ayudarnos especialmente a explicar las diferencias que existen entre los hombres y las mujeres frente a la infección por SARS-CoV-2.

Todos los investigadores coinciden en afirmar que todos estos ARN nos traen nuevas esperanzas ya que, aunque su misión pueda ser la de causar algún perjuicio, podemos focalizarnos en ellos y neutralizarlos. Hago un breve inciso aquí para decir que, posiblemente, sabemos cómo hacer que todo gire a nuestro favor cada vez que avanzamos en el conocimiento.

Si te doy toda esta información sobre el ARN es para que la próxima vez que oigas decir en un medio de comunicación que sabemos perfectamente qué es el ARN mensajero (el que se ha empleado para las vacunas), seas consciente de que nos están mintiendo.

Las múltiples formas de ARN, sus inmensas capacidades, sus modificaciones, sus diversas funciones, el hecho de que estén en todos lados..... Todos estos elementos nos impiden decir que lo conocemos. Sabemos cosas al respecto, por supuesto, pero no las conocemos a la perfección. No teníamos derecho a decir que sabíamos cómo afectaría a largo plazo una vacuna ARNm a nuestro cuerpo ni, incluso, a medio o a corto plazo.

Quedémonos ahí por un instante. De momento, prefiero centrarme en lo que sabemos del ARN: que es una molécula genial, brillante, prodigiosa, talentosa, fantástica... Conclusión a la que llegarás al pasar esta página.

3. El ARN, una molécula maravillosa

Sin duda, es una molécula maravillosa porque trae consigo tantas esperanzas como ninguna otra molécula natural. El ARN concentra todo el poder para actuar. Sin él, el ADN quedaría tan inmóvil como un fósil y las proteínas no podrían construir nada. El ARN es quien nos ofrece unidad, conexión, adaptabilidad y memoria de todo lo que hemos vivido.

El ARN trae también esperanzas de diagnósticos, de tratamientos. De hecho, el ARN es tan maravilloso que ha recibido dieciseis Premios Nobel entre 1910 y 2020, de los cuales nueve son de Fisiología y Medicina y siete de Química.[1]

El ARN es una poderosa herramienta para el diagnóstico

En efecto, es muy reactivo al entorno y fundamental en todas las regulaciones. Por tanto, anomalías en su análisis ofrecen un diagnóstico para numerosas enfermedades: infecciosas (los test PCR COVID que detectan el ARN del virus, por ejemplo), genéticas, neurológicas, metabólicas, cáncer..... El ARN es, pues, una herramienta para establecer un diagnóstico.

En 2017, un equipo de investigadores del MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts) secuenció el ARN de cincuenta pacientes afectados de problemas musculares genéticos, sin conocer de qué enfermedad se trataba exactamente.[2] Esto significa que, a pesar de las exhaustivas pruebas genéticas, no encontraron ninguna mutación. Sin embargo, la secuenciación de los ARN permitió identificar mutaciones que no habían sido detectadas con anterioridad en un tercio de estos enfermos. Este estudio demuestra el poder del ARN para resolver misterios aún sin resolver.

De manera general, se llega a un diagnóstico a partir de la proteína, tomando una muestra de sangre. Para llegar a la raíz del problema, es mejor establecer un

diagnóstico a partir del ARN, ya que, para producir la proteína, es necesario antes el ARN. Remontándonos al ARN, aumentamos las posibilidades de dar con la causa de la enfermedad en lugar de quedarnos únicamente con sus consecuencias. En el ejemplo que acabo de citar, el problema de los enfermos se situaba en el músculo. El hecho de que las mutaciones se identificaran también en el músculo ofrece la posibilidad de dirigirnos directamente a estas mutaciones y atacar la causa del problema en lugar de, simplemente, apaciguar los síntomas. Conformarse con curar las «consecuencias» podría asemejarse a esconder el polvo debajo de la alfombra, con el riesgo de que la enfermedad aparezca de nuevo.

Pongamos ahora el ejemplo de una leucemia aguda (cáncer de la sangre) que afecta a los niños y que no sabemos curar. En 2021, unos investigadores estudiaron esta enfermedad trabajando con el ARN. Recogieron 1.500 muestras de estos niños y se toparon con la sorpresa de encontrar ciertos ARN en lugares donde se supone que no deberían estar.[3] Por suerte, como esta anomalía se encuentra en otros cánceres que sí sabemos curar, este descubrimiento nos da una pista para su tratamiento. He aquí un ejemplo que demuestra que estudiar el ARN permite llegar a un diagnóstico, dándonos nuevas pistas para curar.

El ARN permite un diagnóstico no invasivo

No me gustan los diagnósticos y los tratamientos invasivos. Por tanto, y, evidentemente, si tengo elección, evitaré extracciones de sangre, exámenes internos, inyecciones de lo que sea..... Y esto por tres razones: la primera es que, pudiendo elegir, preferiré siempre lo que puede evitar el dolor del paciente. La segunda razón es que un gesto invasivo, ya sea para diagnosticar o para curar, nunca es anodino. Puede ocasionar complicaciones médicas y muchos de nosotros lo sabemos. La tercera razón es solo una palabra: saliva.

En nuestra saliva tenemos nuestro ARN, pero también el de nuestros microbios. Sabiendo esto, comprenderéis que podemos llegar a muchos diagnósticos a través de la saliva sin importar la parte del cuerpo.

La saliva es el resultado de tres glándulas y el reflejo de nuestro estado nutricional, de nuestro estrés y de la salud de nuestras células. Puede indicar de manera precoz la aparición de un cáncer, por ejemplo, o de enfermedades neurológicas como el alzhéimer. Es una especie de reservorio para las bacterias de nuestros intestinos, de nuestros pulmones. Nos desvela tanto la eficacia de los medicamentos como su toxicidad. Además, en caso de infección por un virus, nos indica el estado clínico del paciente, así como su respuesta inmunológica...e

incluso su capacidad para contagiar.

Sin embargo, para detectar el COVID, en lugar de los test de saliva se optó por introducir un bastoncillo profundamente en la nariz, hasta llegar a la faringe, algo que no fue la mejor idea. No solamente porque a veces es doloroso, a menudo provoca migrañas, sangrados y otras molestias que ya conocemos bien, sino también porque ese cuerpo extraño corre el riesgo de llamar a la puerta de nuestro cerebro, hasta el punto de provocar «brechas en la fosa anterior de la base del cráneo». Esto es lo que dijo la Academia de Medicina de Francia en su comunicado de prensa de abril de 2021, con un título muy elocuente: «Las muestras nasofaríngeas tienen un riesgo»,[4] y recomendaba «dar prioridad a las muestras de saliva en los niños por su seguridad».

Evidentemente, puede parecer que esta recomendación llega tarde cuando sabemos que, desde agosto de 2020, ya teníamos un metaanálisis (revisión de todas las publicaciones que existen sobre el tema) que mostraba la utilidad de decantarse por la saliva para diagnosticar el COVID.[5] No obstante, aplaudamos el hecho de que una autoridad como esta haya terminado por decirlo. ¡Más vale tarde que nunca!

Aún hoy, con respecto al COVID, aparecen estudios que demuestran la eficacia de las muestras de saliva y otros que prueban el peligro de las muestras nasales. Hay que añadir que las muestras de saliva a veces no se aceptan (principalmente en las escuelas) para probar que no hay infección de COVID, algo que va en contra de todos los estudios sobre el tema, así como de todas las recomendaciones de las autoridades.

Es curioso que, hasta hace poco tiempo, los médicos nos hicieran sacar la lengua para mirar esta y la saliva. Actualmente, en Asia es lo primero que hacen los médicos para deducir el estado de salud de sus pacientes. Es una manera de «leer» la lengua y aquello de lo que está bañada, la saliva. Espesor, olor o capacidad para detectar los diferentes sabores son también algunos indicadores del estado general de nuestra salud. Esta práctica ancestral que, en el caso de la medicina china, data de antes del siglo XV, ha sido confirmada por nuestros estudios recientes de biología molecular. El ARN salivar permite un diagnóstico preciso y no invasivo. Esta es otra de las razones que, para mí, hacen de esta molécula algo maravilloso.

Si he hablado de la saliva, es porque es un fluido fácilmente accesible. No obstante, el ARN puede estudiarse en todos los fluidos: orina, esperma, leche materna, sudor y lágrimas. En oncología estas propiedades nos abren nuevos métodos de exploración. Hasta ahora, la referencia de oro para documentar un cáncer ha sido, tradicionalmente, la biopsia tisular, es decir, una diminuta muestra quirúrgica de un órgano. Pero la extracción tisular es complicada.

Gracias a la posibilidad de detectar el ARN en los fluidos, las biopsias líquidas ofrecen una alternativa práctica y fiable. Además, evitan las complicaciones que pueden ocurrir tras la obtención de las muestras, como infecciones, dolores y sangrados. Actualmente, su utilización sigue siendo aún muy limitada, lo que es una auténtica pena....

Un último ejemplo que terminará de convencerte. Hasta ahora, para el seguimiento de un cáncer de próstata, los pacientes se veían obligados a ir al hospital con regularidad. Se les hacía una exploración rectal con el objetivo de recoger algunos marcadores en su orina. No obstante, recientemente, algunos investigadores han propuesto aliviar este protocolo con un seguimiento en el domicilio: los pacientes recogen su orina y la envían al laboratorio para estudiar el ARN. Nos hemos dado cuenta de que el diagnóstico, se lleve a cabo en el hospital o en casa, es similar.[6] Por tanto, un estudio invasivo no es obligatorio. Más allá del cáncer de próstata, este seguimiento puede llevarse a cabo también en otros tumores malignos de la vejiga y del riñón, así como para controlar las infecciones urinarias.

El ARN es el maestro de la epigenética

Si bien el ADN es el encargado de construirnos tal como somos, actualmente sabemos que no es el único al mando. Hemos comprendido que la herencia no está ligada únicamente a él, sino también al ARN, y que este último puede cambiarlo todo. Los gemelos son un ejemplo de ello. Aunque comparten el mismo ADN, cuando uno de ellos desarrolla una enfermedad, no necesariamente le ocurre lo mismo al otro. ¿Por qué? La respuesta está en la interacción de los genes con el entorno. Esta interacción es conocida por los científicos como «epigenética».

El entorno hace referencia a todo lo que nos rodea. Todo lo que vivimos se traduce en una información epigenética. Ya desde el útero, las experiencias de nuestra madre, lo que come o los medicamentos que pueda tomar cambian nuestra epigenética. La manera en la que da a luz también. Que crezcamos junto a un animal de compañía, que suframos enfermedades, que seamos sedentarios o que hagamos deporte..... Todo, absolutamente todo, modifica nuestra epigenética e influye, por tanto, en nuestra salud y en el riesgo de que padezcamos alguna enfermedad.

El ARN es el viejo sabio, el Maestro Yoda de la epigenética. Practicar yoga y meditación ejerce una influencia directa en la salud, modificando algunos ARN

concretos en las células de la sangre y del cerebro.[7] Aquí la prueba: cuando nace una niña, esta tiene un cromosoma X de su madre y un cromosoma X de su padre. Un ARN largo, llamado Xist, va a cubrir uno de los dos cromosomas, sin que sepamos con antelación cuál, y lo inactiva. Sí, has leído bien, este ARN es capaz de inactivar todo un cromosoma y volverlo invisible. Y esto es la epigenética: un poder para reaccionar y adaptarnos a todo lo que nos rodea. Maravilloso, ¿no?

Estudiar el ARN puede también resultar apasionante desde un punto de vista físico y emocional. Todos sabemos que un acontecimiento traumático puede dejar heridas psicológicas. Sin embargo, hace poco descubrimos que esta promesa de memoria no solo tiene que ver con nuestra psique, sino también con nuestra fisiología, con nuestro cuerpo. De nuevo, el ARN entra en juego. Veamos un ejemplo.

Noviembre de 1944, Ámsterdam.

En respuesta contra los Aliados, la administración alemana organiza un embargo del transporte de alimentos a los Países Bajos.[8] Las raciones de comida disminuyen alcanzando menos de un cuarto de lo que comemos y bebemos normalmente.

Numerosos investigadores se interesarán posteriormente por este episodio de hambruna. En 1995, un primer equipo observó diferencias de peso en los bebés nacidos durante aquel periodo.[9] Algunos de ellos son rollizos y otros son más escuálidos y enfermizos en función de si la carencia se produjo de manera precoz o tardía durante el embarazo.

En los años 2000, otro grupo de investigadores detectó que todos los adultos nacidos de madres que pasaron por este episodio de hambruna tuvieron una salud débil durante su edad adulta.[10] Si las carencias se dieron durante el primer trimestre del embarazo, los adultos padecían obesidad y enfermedades cardiovasculares. Si las carencias se dieron en el segundo trimestre, sufrían enfermedades respiratorias. Y, finalmente, si la escasez se dio en el tercer trimestre, los adultos tenían problemas de tolerancia a la glucosa. ¿Por qué hay tantas diferencias? A causa de las modificaciones epigenéticas. Un mismo acontecimiento que no tiene lugar en un mismo momento no da los mismos resultados. Su impacto en el desarrollo es completamente diferente.

Estos estudios marcan un verdadero cambio de paradigma, ya que demuestran que, en el ser humano, además de una herencia psicológica, existe una herencia fisiológica. Un recuerdo de la falta de alimentos, en este caso, que pasa de la madre al hijo y que tendrá repercusiones en él por el resto de su vida, incluso a pesar de que este pueda comer todo lo que desee. Todo esto lo ignorábamos antes de 1995. Gracias a esta observación, hemos aprendido que la

herencia fisiológica pasa de padres a hijos y que la descendencia directa se ve afectada. Es lo que llamamos «herencia intergeneracional».

Tras estas investigaciones, se han llevado a cabo muchos otros estudios y en ellos se ha descubierto que heredamos de nuestros padres, pero también de nuestros abuelos o de ascendientes más lejanos. Puede haber, incluso, saltos generacionales. A esto se le denomina «herencia transgeneracional».

Esta memoria fisiológica, que se basa por completo en la epigenética, no tiene que ver con nuestras vivencias. No queremos recordar, pero recordamos. Veamos el ejemplo de los supervivientes del Holocausto. Los hijos que conocen la historia de sus padres están marcados en su epigenética por el trauma que estos vivieron, pero lo increíble es que aquellos que ignoran lo que sus padres padecieron también están marcados. Y ocurre lo mismo con todas las generaciones que están por venir. Podemos imaginar que su epigenética les dictará que sean desconfiados, prudentes, miedosos, que estén en alerta ante la sociedad u obsesionados con la muerte, para, de manera inconsciente, estar siempre dispuestos para lo peor.

Hablemos ahora de otra forma de herencia que nos concierne a todos. Desde 2004 (y solamente desde 2004), sabemos que la madre no es la única responsable de la herencia epigenética, sino que el padre también lo es.[11] De hecho, lo que come, así como todo su entorno, tendrá un impacto en la salud de su descendencia, principalmente en lo que concierne a la salud mental, las enfermedades cardiovasculares, el cáncer, los desórdenes del páncreas, la obesidad e, incluso, las alteraciones del esperma.

Unos estudios realizados en 2019 demuestran que el ARN del esperma del padre programa el estado de salud de su descendencia.[12] Ratones macho fueron infectados con un parásito, el de la toxoplasmosis. Se observó entonces un cambio en el comportamiento sexual de los machos pequeños: su vigor sexual se vio reducido. En cuanto a su esperma, los pequeños ARN se vieron modificados. Pero los investigadores fueron aún más lejos y recuperaron esos ARN diferentes, los inyectaron en embriones de ratones y observaron de nuevo un problema en el comportamiento de los machos. Esto quiere decir que encontrarse con un parásito modifica el ARN del esperma y que este ARN es capaz de cambiar el comportamiento de las siguientes generaciones. ¡Ya te dije que el ARN es muy poderoso!

Por desgracia, estudiar la transmisión en varias generaciones lleva mucho más tiempo (las personas viven demasiado tiempo para unos investigadores que van envejeciendo), pero en los gusanos, cuya existencia es breve, se ha demostrado que esta transmisión puede afectar hasta a catorce generaciones.

El ARN es un lenguaje común entre las especies

El ARN permite producir infinidad de proteínas que nuestro cuerpo necesita. Cuando tenemos demasiadas proteínas, las destruye. Cuando no tenemos suficientes, las fabrica y es el único que sabe hacer esto con ese grado de adaptabilidad.

Este mecanismo se llama «interferencia de ARN». Se descubrió en los años noventa gracias a una flor de petunia de color rosa y blanco.[13] ¿Por qué rosa y blanca a la vez? ¿Cómo es posible que, dentro de una misma flor, en la que todas sus células comparten el mismo ADN y, por tanto, los mismos ARN, algunos pétalos sean rosa fucsia, otros blancos y otros rosas y blancos a la vez? Es ahí donde interviene un pequeño ARN que está presente en algunas células y, en consecuencia, en algunas partes de un mismo pétalo, por ejemplo. El pequeño ARN tiene como objetivo el ARN que produce el pigmento rosa y va a interferir en él, hasta el punto de producir menos o incluso nada. Este encuentro de las dos hebras de ARN permite la eliminación de todo el ARN que producía el pigmento rosa, lo que deja lugar para el blanco.

Teniendo en cuenta esto, los científicos intentaron reproducir este mecanismo de interferencia en un animal, inyectando un pequeño ARN en un gusano. El mismo proceso que con la flor. El gusano no se volvió rosa y blanco, pero el pequeño ARN se dirigió al ARN, interfirió en él, lo desactivó, lo redujo al silencio. En lenguaje científico, se habla, de silenciamiento.

El mecanismo de interferencia de ARN es, por tanto, muy poderoso, capaz de silenciar todos los ARN de una familia presentes en una célula. Pero la investigación no acaba ahí. Más tarde, se descubrió que este mecanismo es compartido por vegetales, animales y humanos. Puede desencadenarse de manera artificial, a través de una inyección, por ejemplo, o puede darse de manera natural como en el caso de la petunia. Es un mecanismo compartido también con los virus. Basta con un pequeño fragmento de ARN que sea complementario con el ARN que tenemos como objetivo y todo el futuro de este ARN puede borrarse de una célula o de un organismo.

No obstante, en los virus, el descubrimiento va un paso más allá. Cuando infecta una célula, el virus es capaz de utilizar sus pequeños ARN para interferir el ARN, pero también es capaz de desviar ARN que no le pertenece con el objetivo de favorecer la infección. Así es como funciona el virus de la hepatitis C, que afecta al hígado. Va a desviar un pequeño ARN humano, el miR-122, para interferir con su propio genoma viral y favorecer así la infección.[14]

Si te he hablado de las petunias, de los gusanos y, finalmente, del ser

humano con hepatitis, es porque me fascina la simplicidad de este mecanismo universal. Tan universal que todos los medicamentos basados en el ARN que se han desarrollado para las personas parten de él. No cabe duda de que es algo maravilloso, ¿verdad?

El ARN es un tratamiento

A menudo, las enfermedades se deben a una proteína que se acumula de manera anormal, creando así un desequilibrio. Durante mucho tiempo, no sabíamos cómo convertir el ARN en medicamento y tampoco conocíamos el ARN interferente. La combinación de ambos ha abierto todo un escenario de aplicaciones para desarrollar soluciones innovadoras para diferentes enfermedades.

Un medicamento ARN es único en comparación con los otros medicamentos, ya que es un verdadero francotirador. Da en el blanco. Modificar el mensajero con tal precisión es algo simplemente revolucionario. Nunca habíamos tenido un medicamento capaz de ello. Este conocimiento, también muy reciente, nos permite esperar de manera legítima que el ARN sea lo más prometedor que tenemos, la caja de herramientas más perfeccionada para curar cualquier enfermedad, principalmente las enfermedades genéticas.

Actualmente, contamos con doce utilizaciones de estas pequeñas moléculas de ARN para curar diferentes enfermedades, doce medicamentos desarrollados que voy a citar a continuación. No es necesario aprenderlos todos, el objetivo de esta lista es simplemente reflejar la situación actual de los medicamentos basados en el ARN que se desarrollaron antes de las vacunas COVID, así como comprobar la diversidad de enfermedades contra las que pueden emplearse.

Fomivirsen: este medicamento se usa para retrasar la progresión de la retinitis (afección de la retina que puede causar ceguera). Se inyecta en el ojo y el ARN del medicamento se une al ARN del virus con el objetivo de desactivarlo.

Pegaptanib: indicado para los trastornos vasculares del ojo. El ARN artificial también se inyecta en él y actúa como un anticuerpo. Inhibe la formación de nuevos vasos, ya que esta enfermedad se debe a que uno o varios vasos sanguíneos obstruyen la visión hasta el punto de que el paciente tiene la impresión de ver una mancha. Esta enfermedad es la DMAE, degeneración macular asociada a la edad.

Inclisiran y Mipormersen: son dos medicamentos ARN mucho más recientes que se emplean para regular el colesterol cuando el cuerpo contiene

demasiado. Se inyectan bajo la piel y su objetivo es el ARN de un transportador del colesterol malo. Su precio es desorbitado. No menos de 10.000 dólares al año para tratar a un paciente.

Nusinersen: se emplea para detener una amiotrofia espinal (de la espina dorsal). Esta enfermedad es una atrofia muscular grave. Para hacernos una idea aproximada, digamos que el cuerpo del paciente es como un chicle, no se sostiene. El ARN detiene la progresión de la enfermedad, incluso a veces mejora la función motriz y permite, por ejemplo, que la persona afectada pueda volver a tenerse en pie. Pero este tratamiento tiene un precio, es el medicamento más caro del mundo: 85.000 euros el frasco, y son necesarios más de uno para intentar detener la enfermedad....

Patisiran, Inotersen o **Vutrisiran:** tres nombres de tres medicamentos ARN que curan la misma enfermedad: la amiloidosis hereditaria por transtirretina con polineuropatía. Una enfermedad genética progresiva y potencialmente letal que deposita amilosa en los nervios. La amilosa es como azúcar que se acumula en los nervios y altera los sentidos, la motricidad y el sistema nervioso. A veces, el paciente puede tener manifestaciones en los ojos, los riñones o el corazón. El ARN frena la progresión de la enfermedad. Hay que precisar que actualmente no existe otro tratamiento.

Givosiran: está pensado para actuar contra las crisis neuroviscerales. Se trata de espasmos en el abdomen que vienen acompañados de dolores muy intensos que se irradian. Para hacernos una idea de la intensidad del dolor, si este es agudo, puede llegar a provocar náuseas y vómitos, incluso convulsiones y hasta problemas psiquiátricos. El ARN actúa sobre el gen deficiente que ha mutado con el fin de paliar la mutación genética. Otro caso en el que también nos permite frenar la enfermedad.

Lumasiran: este medicamento cura, o al menos consigue frenar, una enfermedad genética hereditaria letal que afecta al hígado. Consiste en una sobreproducción de oxalato en el hígado que, en el caso de esta afección, va acumulándose en los riñones hasta dañarlos de manera irreversible y conducir a una insuficiencia renal. Dado que el oxalato no puede ser drenado por los riñones, va depositándose en otros órganos, principalmente en la piel, los ojos, los huesos y el corazón. Este medicamento ARN es lo que conocemos como tratamiento de primera línea, el que se administra antes que cualquier otro, sea cual sea la edad del paciente. No tenemos otra opción mejor.

Casimersen, Eteplirsen, Viltolarsen y Golodirsen: estos medicamentos ARN se emplean contra la miopatía de Duchenne, una degeneración de toda la musculatura, incluidos el músculo cardíaco y el respiratorio.

Fitusiran: indicado para el tratamiento de pacientes con hemofilia A y B. La

hemofilia impide que la sangre se coagule. En caso de sangrado, este no se detiene o lo hace con mucha dificultad. El ARN interferente va a favorecer la coagulación. Este medicamento reduce los sangrados en un 61 % según Sanofi, su creador. Algo que puede considerarse como un buen resultado.

Volanesorsen: está indicado para el tratamiento del síndrome de hiperquilomicronemia familiar. Esta enfermedad genética está asociada a un elevado riesgo de pancreatitis.

El ARN ¿un futuro *«coach»*?

Para hablar del ARN, podemos emplear las palabras «jefe», «maestro» o, incluso, «rey del mundo», ya que es fascinante. Podríamos pensar que tiene autoridad sobre todo nuestro cuerpo, que él es quien decide. Sin embargo, siendo rigurosos, el ARN es más bien el motor de la vida. Un motor muy preciso, estable y, a la vez, hiperreactivo, pero que necesita ser estimulado para actuar y que no actúa *motu proprio*. Esto no invalida su lado más maravilloso, pero nos permite insistir en la importancia del entorno y de la diversidad de sus estímulos, que, como hemos visto, son el elemento desencadenante. Si equiparamos la vida a la música, el ARN es el director de orquesta, el adaptador (quien escribe las orquestaciones), el músico y el espectador que reacciona ante cada nueva información.

Esta maravillosa facultad del ARN nos permite ser conscientes de que todas las decisiones que tomamos en nuestra vida, ya sea con respecto a nuestra alimentación o a los tratamientos que tomamos, todas, son tenidas en cuenta por nuestro ARN y tienen, pues, efectos en nuestra salud. Por tanto, este libro también es una invitación a tomar las riendas de nuestra vida, dado que nuestra manera de vivir va a influir en nuestra salud y en la de nuestro entorno, pero, principalmente, en la de las generaciones venideras.

He querido ilustrar esta otra sorprendente faceta del ARN con tres ejemplos.

En primer lugar, lo que ingerimos se traduce en combinaciones muy concretas y reproducibles de algunos ARN. La precisión es tan extraordinaria que, con solo una pequeña muestra de sangre, podemos saber lo que has ingerido. ¿Eres una persona mayor que ha comido nueces para protegerse de las enfermedades cardiovasculares? Es posible saberlo por la presencia de dos microARN específicos en tu torrente sanguíneo. ¿No fumas? Cuentas con la combinación ganadora de seis microARN que los fumadores no tienen. ¿Has consumido demasiado paracetamol? Tu microARN hepático miR-122, que, en condiciones normales, permanece en tu hígado, se encuentra multiplicado por

470 en tu circulación. Los ejemplos de la capacidad de reacción de nuestro propio ARN al entorno y, sobre todo, de su adaptabilidad y de su capacidad para dar una respuesta única, son numerosos[15].

En segundo lugar, el ARN de lo que comemos puede influir en nuestra salud genética. En efecto, hay estudios que demuestran que cuando comíamos y bebíamos plantas (frutas, legumbres, tisanas), algunos de sus microARN podían sobrevivir a la etapa de la digestión, pasar a la sangre y regular nuestros propios ARN en el hígado, pulmones, bazo, páncreas y en nuestras células inmunitarias. En este punto, los investigadores no se ponen de acuerdo. Algunos ven en esto una contaminación de las plantas en nuestro organismo. Sin embargo, un riguroso estudio con más de cuatrocientas muestras indica que esta supuesta contaminación se encuentra en el 90 % de los fluidos del ser humano, de las vacas y de los ratones y, en una de cada dos ocasiones, se encuentra en los tejidos humanos.[16] Esto demuestra que no se trata de una contaminación puntual, sino más bien de una situación reproducible.

Entre los estudios que se han llevado a cabo sobre los microARN de plantas, hay uno que nos interesa especialmente: el de la madreselva. Sus propiedades antivirales son conocidas desde hace siglos en la medicina china. Beber tisana de madreselva nos hace ingerir un microARN, el MIR2911, que es capaz de reconocer el ARN de diferentes gripes, principalmente la gripe H1N1, y de impedir que nos contagiemos. Esta tisana y su microARN parecen proteger también contra el SARS-CoV-2. En cualquier caso, los investigadores han identificado tantos lugares en los que el microARN de madreselva es capaz de acoplarse al ARN del SARS-CoV-2 que esto lo hace, teóricamente, susceptible de anular todas las proteínas del virus, incluida la proteína Spike, que es la producida por el ARNm de las vacunas. Al menos, en teoría.

¿Y en la práctica? Ya sea gracias a la administración del MIR2911 o por la tisana de madreselva, la multiplicación del virus se ha frenado y la curación de los pacientes de COVID19 se ha acelerado.[17]

Por tanto, el ARN es tan maravilloso que nos permite seguir con exactitud el efecto de nuestra alimentación sobre nuestra salud.

En tercer lugar, «somos lo que comemos», nos explicaba Ludwig Feuerbach, filósofo del siglo XIX. Pero ¿te han explicado alguna vez que «nuestros descendientes también serán lo que nosotros hemos comido»? Normalmente, las mujeres vigilan, casi de manera intuitiva, todo lo que entra en su cuerpo cuando están embarazadas. No obstante, ¿son conscientes de que habría que cuidar todo lo que comen más allá de los nueve meses de embarazo?

¿Y qué hombre tiene en cuenta, al menos en los dos meses y medio anteriores a intentar reproducirse, que lo que come va a influir en la salud de sus

espermatozoides y en la de su descendencia? ¡Ninguno! Porque contamos con esta información desde hace poco tiempo y, además, apenas se difunde. Por tanto, avisar a hombres y mujeres y responsabilizarlos de su alimentación, así como de todo lo que meten en su cuerpo, es un asunto de salud pública. Es algo lo suficientemente importante como para que la comunidad científica internacional, de la que formo parte, se dedique al estudio de los orígenes del desarrollo de la salud y de las enfermedades.

La edad de reproducción en los varones, las exposiciones a disruptores endocrinos (como los pesticidas y los metales pesados), los factores relacionados con el estilo de vida (como el tabaco, el alcohol o el ejercicio) y la obesidad, con enfermedades directamente relacionadas como la diabetes, también son factores de riesgo para un esperma de mala calidad. Cabe destacar aquí que un gran número de las poblaciones estudiadas por el descenso en la calidad de su esperma también experimentan un aumento reciente de la obesidad de sus habitantes.

El esperma humano es extremadamente sensible a los cambios en la alimentación. Los espermatozoides variarán en función de la dieta. El repertorio de los pequeños ARN en el esperma humano, así como la movilidad de los espermatozoides, muestra una respuesta rápida y extremadamente específica a estos cambios en la alimentación.[18] Este impacto es lo suficientemente fuerte para influir tanto en el ARN del núcleo (nuestra caja fuerte) como en el de las mitocondrias (nuestras centrales energéticas).

Como sucede en cualquier estudio que tiene como objeto el ser humano, es interesante relacionarlo con lo que sabemos de los animales. Así, en las moscas, la capacidad de reacción es asombrosa. Son necesarios únicamente dos días de intervención alimentaria en los machos antes del apareamiento para transmitir una señal a través del esperma que hará que la siguiente generación sea obesa.[19]

Explorar estas vías no solo es fundamental para comprender el declive generalizado de la función del esperma humano, sino también para ofrecernos una explicación a los rápidos cambios metabólicos intergeneracionales.

---

1 *https://www.nobelprize.org/prizes/lists/all-nobel-prizes/*

2 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28424332/*

3 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34793513/*

4 *https://www.academie-medecine.fr/les-prelevements-nasopharynges-ne-sont-pas-sans-risque/*

5 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32903849/*

6 *https://www.future-science.com/doi/full/10.2144/btn-2019-0092?rfr_dat=cr_pub++0pubmed&:url_ver=Z39.88-2003&rfr_id= ori%3Arid%3Acrossref.org*

7 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2361l3970/*

8 *https://wikimonde.com/article/Famine_aux_Pays-Bas_en_1944.*

9 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7721275/*

10 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11155503/*
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16876341/

11 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34444978/
12 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31877125/
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31235802/
13 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gOv/12354959/
14 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18291553/
15 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32979076/
https://bmcmedgenomics.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12920-020-00748-3
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2657429/
16 https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0257878
17 https://www.nature.com/articles/s41421-020-00197-3
18 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31877125/
19 https://www.cell.com/cell/fulltext/S0092-8674(14)01436-6

4. El ARN mensajero, una molécula con muchas incógnitas

No lo encontrarás en ningún sitio. Ninguna calle, ninguna escuela ni ningún centro de investigación han sido bautizados con su nombre. Sin embargo, conviene ser justos con la primera persona que explicó con una sencillez sorprendente «el posible papel de los dos ácidos nucleicos en la célula viva», es decir, el ARN y el ADN. Se trata del investigador francés André Boivin, quien, junto a su estudiante Roger Vendrely, declaró en 1947 que el ADN producía el ARN y este, a su vez, conducía a la síntesis de proteínas.

No obstante, su sencillo y bien anunciado descubrimiento llegará con casi quince años de adelanto y caerá en el olvido ante una comunidad científica que, simplemente, no estaba preparada. Habrá que esperar a 1961 para que lo esté. Ese año, nueve investigadores, en dos artículos publicados en la revista inglesa *Nature*, anunciaron el descubrimiento del ARN mensajero. El mismo mes, François Jacob, uno de estos investigadores, y Jacques Monod, otro científico, comunican el mecanismo del ARN mensajero.

Pero ¿qué es el ARN mensajero?

Es un ARN que es el «mensaje» y su «mensajero». Voy a emplear un ejemplo muy evocador para dar a conocer su lado más extraordinario. Imaginemos una planta. En nuestra imaginación, es el ADN. A partir de esta planta, vamos a crear una segunda planta, que es de la misma familia, pero que no es su doble (acabamos de crear el ARN). A partir de esta segunda planta, vamos a producir carne. Sí, carne. Estas son las proteínas. De la misma manera, en nuestras células, la creación de una segunda planta se corresponde con la reescritura del ADN en ARN y, principalmente, en ARNm. A esto se le conoce como «transcripción». Posteriormente, para pasar de la segunda planta a la producción de carne,

utilizamos un código que transforma el ARN mensajero en proteína. En este caso, hablamos de «traducción»; este lenguaje es muy diferente.

Actualmente, nos presentan el ARN mensajero como el Santo Grial contra cualquier enfermedad, como algo que controlamos perfectamente porque lo conocemos desde los años sesenta. Sin embargo, hay que señalar que, tras ser descubierto, se abandonó por completo. No ha conseguido ningún Premio Nobel. A título comparativo, la interferencia de ARN, que se descubrió mucho más tarde, recibió el Premio Nobel en 2006. Esta, ante todo, ha permitido en un tiempo récord la llegada al mercado de los primeros medicamentos ARN de los que te hablé en el tercer capítulo.

Entonces, ¿por qué vamos tan retrasados con el ARNm? Porque el ARN mensajero es una molécula clave, pero con muchas incógnitas.

La vida de nuestras células está marcada por grandes etapas que pueden considerarse como pequeños «Big Bang». En realidad, se producen infinidad de cambios muy continuados y, en cada una de estas transiciones, la célula pone en marcha un gran programa. Para ello, elimina unos ARN y conserva otros. Principalmente, reescribe, por medio de la transcripción, el 60 %, es decir, más de la mitad del ADN, en ARN. Basta con el 1,2 % de este ADN para fabricar su lote de ARNm. Y esta ínfima parte del genoma se corresponde con 30.000 ARN mensajeros. Ahí es donde las cosas se complican.

Recién creados, los ARNm entran en una fase llamada de «maduración». Esta fase es como si diéramos un trozo de tela a un diseñador. Con ella, es capaz de hacer unos *shorts*, una camisa, un pantalón, un pañuelo, una chaqueta, un abrigo, un trapo, etc., en función de sus necesidades. En el papel del diseñador, tenemos la célula, y en lugar de ropa, los diferentes ARNm. Como la célula no sabe coser, pasa por fases de maduración que se denominan «iniciación», «empalme» y «poliadenilación». La célula emplea estas fases de manera alternativa. Una alternancia que permite a nuestros 30.000 ARNm (los pedazos de tela) multiplicarse y convertirse en 180.000 ARNm diferentes entre sí (las prendas de ropa).

Pero aquí no acaba todo, ya que, además, tenemos la posibilidad de crear diseños diferentes para esas prendas con, por ejemplo, algunos añadidos (como bordados u otros elementos). Por tanto, este amplio catálogo de 180.000 ARNm sufrirá modificaciones en lo que respecta a las letras que los componen. Son las modificaciones epigenéticas, cuyo impacto en nuestra salud ya conoces.

Una vez madurados, los ARNm pueden finalmente salir del núcleo con tres destinos posibles: el almacenamiento, la degradación o la traducción en proteínas. Todo depende de las necesidades del momento. Unos últimos retoques hacen estable el ARNm y le indican la dirección de su destino final. Una vez más, todo

esto es de una complejidad increíble, teniendo en cuenta la enorme cantidad de moléculas que hay que distribuir de manera coordinada y constante, siempre en función de las necesidades.

El ARNm, un hojaldre de información

La complejidad del ARNm va mucho más allá de lo que te esperabas, ¿verdad? Sería demasiado sencillo pensar que solo contiene un único mensaje. Por darte un nuevo ejemplo: la frase (el ARNm) no es nada sin el lector (la célula). Por tanto, la célula será quien, a partir de cada frase, decida utilizar una combinación u otra, una vez más en función de sus necesidades.

Para comprenderlo mejor, tomemos, como muestra de ARN, una frase completa: «Esta mañana él come pastel de chocolate». Esta frase lleva un único mensaje, que, sin embargo, puede servir para construir otros mensajes de la misma naturaleza, como, por ejemplo, «Él come», «Esta mañana él come», «Él come pastel», «Él come chocolate». No obstante, también puede dar lugar a mensajes que no son de la misma naturaleza, dirigiéndose a otro y dándole una orden como «Come», «Come pastel» o «Come chocolate». Incluso, puede expresar simplemente: «¡Chocolate!», *etc.*

Añadamos a esta complejidad que, incluso, los silencios entre las palabras proporcionan información: ¡imagina este libro sin espacios entre las palabras! En conclusión, las células se permiten todas las combinaciones posibles a partir del ARNm, que es pasivo.

Un poco como ocurre con esta frase que hemos usado de ejemplo, el mensaje de un ARNm está formado por una mayúscula (que indica el inicio); por palabras (los exones), que indican la manera de producir la proteína y que se alternan con los silencios (los intrones); y por un punto final (que indica el fin). Sin embargo, como ocurría con nuestro ejemplo, con una pequeña frase, es posible fabricar múltiples productos diferentes con roles diversos.

En los silencios, es posible encontrar microARN y ARN largos. Algunos de estos ARN largos pueden actuar también como enzimas (en cuyo caso hablamos de ribozimas). En ocasiones, la célula es capaz de reconocer las mayúsculas ahí donde nosotros, los investigadores, no las esperábamos. Y cuando la mayúscula cambia de lugar, pueden llegar a producirse mensajes muy diferentes.

Hay una última cosa que hay que saber sobre este hojaldre de información. Aunque hayamos pensado durante mucho tiempo que un ARNm produce solamente UNA proteína, nos hemos dado cuenta de que la idea que teníamos

era errónea. Un ARNm puede producir varias proteínas, con tamaños y roles muy diferentes, como un juego de muñecas rusas. Puede, por ejemplo, formar proteínas muy pequeñas, a las que llamamos «micropéptidos». Y, recientemente, se ha descubierto que estas proteínas son capaces de reparar el ADN, algo increíble, pero también pueden reactivar el virus, algo que no lo es tanto.

En resumen, con el ARN mensajero, todo, absolutamente todo, puede ocurrir. Como unos fuegos artificiales no controlados e imprevisibles.

¿Desde hace cuánto tiempo se emplea el ARN mensajero para prevenir o curar una enfermedad?

Desde que se descubriera el ARNm en los años sesenta, hubo que esperar treinta años para que los investigadores contemplaran la posibilidad de inyectar el ARNm en el ser humano. Después, otros diez años para que se llevaran a cabo los primeros ensayos clínicos con este ARNm. Estos ensayos durarían veinte años más, sin que ninguno llegara a conseguir la autorización para su comercialización.

El investigador Robert Malone, en 1989, será el primero en inyectar ARNm en huevos de sapo para lograr producir la proteína buscada.

Un año después, un equipo logra reproducir el experimento, pero, en esta ocasión, inyectando ARNm directamente en un músculo de ratón. La simplicidad de esta técnica alimenta la esperanza de poder, algún día, curar enfermedades y hace germinar la idea de reemplazar la vacunación tradicional por vacunas ARNm.

Dos años más tarde, los investigadores demuestran la eficacia del ARN mensajero para el tratamiento de ratas diabéticas, incapaces de producir una proteína a causa de una mutación genética. El ARNm de esta proteína se inyecta en el interior de su cerebro. Este estudio demuestra que es posible corregir la mutación, pero únicamente durante cinco días.

Menos de una década después, se llevan a cabo los primeros ensayos en el ser humano, con el objetivo de dar con una vacuna ARNm que sea capaz de prevenir o de curar.

En el año 2000, se quiso curar el cáncer de próstata con una vacuna ARNm

Estamos ante el primer ensayo de vacuna de ARN mensajero.[1] De la sangre de los

pacientes se extraen células que podrían considerarse como las directoras de orquesta del sistema inmunitario: las células dendríticas. Se modifican genéticamente introduciendo en ellas el ARNm y, posteriormente, se reinyectan en los pacientes.

Para ello, se seleccionaron hombres afectados de cáncer de próstata con metástasis y sin ningún tipo de tratamiento disponible para ellos. Trece pacientes reciben la inyección. Seis de ellos son excluidos por metástasis que surgieron o que avanzaron en su progresión. Cuatro pacientes son apartados del estudio al desarrollar síntomas graves relacionados con la vacunación.

Como resultado, tenemos únicamente tres casos de éxito. Este primer intento de vacuna ARNm no pasó las pruebas necesarias para curar el cáncer de próstata.

En 2014, se vuelve a intentar una cura del cáncer de próstata, pero, en esta ocasión, con un nuevo ARNm, el CV9104.[2] El veredicto anunciado por el laboratorio CureVac, promotor del estudio, fue el siguiente: «El CV9104 no ha alcanzado el criterio principal de mejora de la supervivencia global». El cofundador, Ingmar Hoerr, añadió: «Esta vacuna terapéutica no logra inducir ningún beneficio para la supervivencia en monoterapia de los pacientes afectados de cáncer de próstata».

Para ser claros: tras quince años de investigaciones para curar el cáncer de próstata, la utilización del ARNm es un fracaso.

En 2005, se quiso curar el cáncer de piel con una vacuna ARNm

Los investigadores comienzan un estudio sobre un cáncer de piel con metástasis denominado «melanoma metastásico».[3] Quince pacientes son tratados con un medicamento además de con un cóctel de seis ARNm. Otros quince reciben un medicamento además de ARN mensajero, pero, en esta ocasión, personalizado.

El resultado es el siguiente: «El análisis de las respuestas generadas en las células T no muestra coherencia entre los diferentes pacientes». Y no son los autores del estudio quienes afirmaron esto, sino una revista, que añade también que «los resultados del estudio mostraron actuaciones muy leves en el grupo en el que se administró el ARN».[4]

La conclusión es que, incluso personalizada, la vacuna no cura este cáncer de piel.

Ha habido muchos otros ensayos desde entonces para ver si la vacuna ARNm era capaz de curar el cáncer de piel. Quisiera compartir la conclusión a la

que llegaron las dos revistas que han recopilado todos los estudios realizados entre 2005 y 2020: «Antes de que podamos utilizar las vacunas ARNm para el tratamiento del cáncer, es necesaria una información global al respecto y hay que llevar a cabo un gran número de ensayos», dice uno de los estudios. Y el otro: «Esta revista recopila las lecciones de los infructuosos ensayos precedentes».

Durante quince años, se ha intentado curar el cáncer de piel con una vacuna ARNm y, en 2020, sigue siendo un fracaso.

En 2009, se quiso curar el cáncer de pulmón con una vacuna ARNm

Hablamos precisamente de un cáncer de pulmón muy agresivo que se llama «de células no pequeñas», un nombre llamativo. Para combatirlo, se desarrollan vacunas ARNm cada vez más sofisticadas. El CV9201 es un cóctel de cinco ARNm diferentes que se administra en cinco ocasiones.

Esta vacuna fue objeto de dos publicaciones. Parafraseando a los autores: «El tratamiento con [...] CV9201 [...] en los pacientes afectados de NSCLC (de células no pequeñas en inglés) era seguro y se toleraba bien. Además, se detectaron respuestas inmunitarias contra los cinco antígenos codificados».[5] Dicho de otra forma, la técnica funciona: el cuerpo supo leer los cinco ARNm que le fueron administrados y fabricó las cinco proteínas que se esperaban.

Los autores precisan: «Los resultados sugieren una investigación más profunda sobre la inmunoterapia basada en el ARNm». En verdad, esta podría ser útil, ya que en el único grupo de pacientes que recibió solamente el CV9201 murieron seis de los ocho participantes. Solo uno era apto para continuar, pero el tratamiento se interrumpió por decisión del investigador.

Para ser claros: esta publicación llega en 2019, es decir, después de diez años de investigaciones, y demuestra que la vacuna ARNm no es capaz de curar este cáncer de pulmón.

En 2009, se quiso curar el VIH con una vacuna ARNm

En este caso, al igual que con el cáncer, se usaron células dendríticas, que son, acuérdate, quienes dirigen la orquesta del sistema inmunitario. Fueron modificadas genéticamente por el ARNm antes de reinyectarlas. Esto es lo que dice el estudio al respecto: «La vacunación de células dendríticas debe optimizarse

con el fin de provocar respuestas inmunitarias más fuertes y duraderas para que esta estrategia sea eficaz como vacuna terapéutica contra el VIH-1».[6]

En definitiva el ARNm tiene un pequeño efecto, pero no se mantiene en el tiempo. Ha habido seis estudios desde entonces, pero es preciso señalar que el ARNm no cura el sida.

En 2016, otro equipo tampoco obtuvo resultados muy satisfactorios tras un nuevo ensayo clínico sobre el sida. El estudio comunica: «Los resultados de los estudios precedentes y de nuestro ensayo actual sugieren que son necesarios nuevos enfoques para desarrollar vacunas más inmunógenas».[7]

En 2016, el ARNm sigue sin curar el sida.

A finales de 2019, se lleva a cabo un nuevo estudio con una vacuna ARNm, de nuevo contra el sida. Esta es la cita del estudio: «No hemos podido demostrar los efectos de la vacuna».[8] Además, añaden: «Desgraciadamente, tras concluir este ensayo clínico, se descubrió un error de codificación».

Conclusión: la vacuna ARNm es un fracaso en lo que respecta a la cura del sida. Y estamos a finales de 2019, a menos de un año de una vacunación masiva de toda la humanidad con el famoso ARNm contra el COVID...

En 2013, se quiso curar la rabia con una vacuna ARNm

Citemos el comentario de la revista *The Lancet*, en 2017, acerca de estos estudios: «Esperemos que esta innovación no siga la vía de las vacunas ADN, que no han cumplido con la promesa que se observó en la experimentación con los animales y no han sido eficaces en los humanos».[9]

En resumen la vacuna contra la rabia no funciona lo suficientemente bien como para ser utilizada.

Se intenta, pues, con un nuevo ARNm, así como con un nuevo método. El nuevo ARNm se llama CV7202 y el método consiste en introducirlo en una pequeña cápsula, digamos, un pequeño platillo volante que le permite penetrar en todas las células de manera casi inadvertida.

La publicación parece más bien un prospecto de efectos secundarios graves o moderados, entre los que se puede destacar una disminución anormal durante algunos días de los glóbulos blancos (linfopenia), lo que supone un debilitamiento del sistema inmunitario en más de la mitad de los participantes.[10] Con la vacuna tradicional no hay rastro de debilitamiento.

Por tanto, la vacuna ARNm produce efectos secundarios graves o sorprendentes allí donde la vacuna tradicional no lo hace.

En 2013, se quiso curar el cáncer cerebral y/o de médula espinal con una vacuna ARNm

Se intentó tratar el glioblastoma.[11] Estaba previsto que veinte pacientes recibieran la vacuna de ARNm. Sin embargo, el procedimiento era tan complejo que solo siete de ellos fueron tratados. Los resultados mostraron que «cinco de los siete pacientes estaban vivos después de 2 años, y tres de los siete pacientes estaban vivos después de más de mil días». Aunque la supervivencia global no es significativa, los investigadores han expresado su intención de llevar a cabo un estudio de fase 2. En mayo de 2023, la revista *International Journal of Pharmaceutics* recopiló todos los ensayos clínicos con ARNm para esta enfermedad y llegó a la conclusión de que no se han logrado avances significativos en estas terapias....

Por lo tanto, la vacuna ARNm es un fracaso para la cura del glioblastoma.

A finales de 2015, se quiso la inmunidad frente a la gripe aviar con una vacuna ARNm

Los investigadores anotaron una buena respuesta inmunitaria en los voluntarios y una lista de efectos secundarios de «leves a moderados». Además, indicaron: «Es necesario terminar estos y otros ensayos clínicos para confirmar si las vacunas ARNm podrán ser una vacuna eficaz».[12]

Veredicto: no se sabe si la vacuna ARNm será eficaz.

Ahondando en los detalles, descubrimos algunos de los efectos secundarios: dolores de espalda, dolores orofaríngeos (grandes dolores al tragar), infecciones en las amígdalas, la faringe, las vías respiratorias altas y el páncreas, así como celulitis facial (deformación muy peligrosa de la cara que pone en riesgo el pronóstico vital) e hipertensión aguda. Incluso una ruptura de un quiste ovárico o cáncer de testículos.

Nos sorprende, cuando menos, la diversidad y gravedad de los efectos secundarios.

En 2016, se quiso curar la insuficiencia cardíaca asociada a la diabetes tipo 2 con un ARNm

Estamos hablando exactamente de la misma técnica que la de la vacuna, pero con distinto nombre. Ya no la llamamos vacuna, sino «medicamento ARNm». El 15 de noviembre de 2021, Moderna y AstraZeneca inician investigaciones comunes sobre el ARNm que responden al agradable nombre de AZD8601.[13] Inyectan ARNm directamente en el corazón de siete pacientes. El comunicado de prensa no permite comprender si esto funciona o no. Es decir, no sabemos gran cosa, pero la fase 2 se pone en marcha. A esto le sigue otro comunicado de prensa que nos enumera los exámenes realizados a los pacientes, sin darnos nunca el más mínimo resultado. Finalmente, en julio de 2022, sabemos que AstraZeneca se aparta de las investigaciones.[14]

En román paladino: se duda de que el ARN pueda curar la insuficiencia cardíaca.

A finales de 2016, se quiso la inmunidad frente al Zika con una vacuna ARNm

Los mosquitos son portadores de este virus, el Zika. Esta enfermedad se cura sin medicamentos en menos de una semana. Solamente supone un riesgo para las mujeres embarazadas por los raros casos de microcefalia en el feto (malformaciones en la cabeza).

Terminando su estudio clínico de fase 1, iniciado en 2016, Moderna dio un comunicado de prensa el 14 de abril de 2020 en el que Tal Zaks, su director médico, declara: «Me siento animado por estos resultados intermedios de fase 1 que muestran la capacidad del ARNm-1893 para provocar una fuerte respuesta de anticuerpos neutralizantes».[15] Tenemos cifras, pero no podemos interpretarlas porque para ello es necesario comparar dos grupos y, para uno, Moderna mide los anticuerpos, mientras que, para el otro, mide un número de participantes. Traduzco: es como si tuviéramos que comparar chocolate con ovejas, algo que, estarás de acuerdo conmigo, no es sencillo...

Conclusión: no sabemos si el ARNm inmuniza frente al Zika.

En 2019, se quiso curar los cánceres gastrointestinales con una vacuna ARNm

En esta ocasión, la conclusión del ensayo es: «No se ha observado ninguna respuesta clínica objetiva en los cuatro pacientes tratados en este estudio»,[16] de lo

que extraemos que la vacuna ARNm no mejora el estado de los pacientes.

Esta tentativa es, por tanto, un nuevo fracaso para curar los cánceres gastrointestinales.

En 2020, se quiso inmunizar frente al VRS con una vacuna ARNm

El VRS es la abreviación de virus respiratorio sincitial, responsable de la bronquiolitis. Afecta a los bebés y a las personas mayores. Entre 2020 y 2021, se han llevado a cabo dos ensayos clínicos con vacunas ARNm.[17] Y, como ocurrió con las vacunas contra el COVID, Moderna, el laboratorio que inicia el ensayo, trabajó de manera acelerada. Esto significa que la FDA (autoridad americana de seguridad de los medicamentos) y la EMA (Agencia Europea de Medicamentos) aligeran el examen de los medicamentos y dejan de hacer tantas preguntas al laboratorio sobre el producto que pretende comercializar.

En 2020, el laboratorio declara «Hasta la fecha, Moderna ha recabado lecturas de datos positivos en fase 1 para ocho vacunas profilácticas».[18] Lo que significa que Moderna supo leer los datos de su ensayo sobre vacunas que presenta como preventivas (profilácticas), pero no significa que estas funcionen, ya que no tenemos ni cifras ni lista de efectos secundarios en ese estadio.

En 2021, Jacqueline Miller, vicepresidenta de enfermedades infecciosas de Moderna, declara: «Estoy entusiasmada con estos datos intermedios de fase 1 que muestran la capacidad del ARNm-1345 para provocar una fuerte respuesta de anticuerpos neutralizantes».[19] Por mucho que ella se sienta entusiasmada, en lo que a nosotros respecta, aún no tenemos ni cifras ni lista de efectos secundarios, ni mucho menos de los beneficios para el paciente....

En 2022, tenemos un nuevo comunicado de prensa de Moderna, y cito en esta ocasión a Stéphane Bancel, director general: «Creemos que nuestra vacuna contra el VRS tiene el potencial para proteger contra más de un millón de infecciones en el mundo cada año».[20] Una creencia que no está respaldada por ningún dato.

Para ser claros: Moderna nos anuncia que su vacuna ARNm funciona, pero sin darnos la más mínima herramienta de evaluación ni en 2020 ni en 2021 ni en 2022.

En conclusión, en 2021, momento en el que se lanzan las campañas de vacunación contra el COVID, tenemos a nuestras espaldas más de veinte años de investigaciones sobre el ARNm y 70 ensayos clínicos sobre las vacunas ARNm contabilizados en la página oficial de *ClinicalTrial.gov* (página de los National

Institute of Health de Estados Unidos).

De esos 70 ensayos, 17 estudiaron diferentes enfermedades, sin que ninguno pasara la fase 2. Después, llegó el COVID y, de golpe, tenemos 53 ensayos que intentan erradicarlo. Y ahí, en Pfizer y Moderna, se pasa de la fase 1 a la fase 2 y, posteriormente, a la 3 en un abrir y cerrar de ojos. ¿Por qué? Porque los Estados suavizaron la normativa para que los laboratorios pudieran llevar a cabo sus ensayos de manera acelerada. El famoso *fast-track.*

Nos han repetido una y otra vez que las vacunas ARNm eran conocidas y utilizadas desde hace tiempo, pero esto es mentira. El 10 de marzo de 2022, Albert Bourla, director general de Pfizer, concede una entrevista al *Washington Post*, en la que declara: «La tecnología ARNm jamás ha dado resultados hasta ahora: ni una vacuna ni ningún otro medicamento». Y, hablando de los científicos de su grupo, añade: «Me sorprendió cuando me sugirieron que era la manera de continuar». Finalmente, concluye: «Seguí mi instinto, que me decía que ellos sabían lo que decían».[21] ¿Instinto de hombre de negocios? No me cabe la menor duda...

Pero ¿cuál es el principio de estas vacunas ARNm contra el COVID?

Hasta ahora, vacunarse consistía en inyectar un virus atenuado o una porción de proteína de un virus inactivo. Es decir, el virus o la porción de virus eran inofensivos. Nuestro sistema inmunitario reconocía estos cuerpos extraños y fabricaba inmediatamente anticuerpos contra ellos. Así nos inmunizábamos frente a las enfermedades. A partir de septiembre de 2021, el CDC (Centro para el Control de las Enfermedades y Prevención de Estados Unidos) cambia la definición de la palabra «vacuna».[22] Ya no se habla de inmunidad, sino de protección, sin conocer realmente la dimensión de ello. Es la primera diferencia con la vacunación tradicional.

En el caso de una vacuna ARNm, nos inyectan un platillo volante en el que se introduce ARNm. Todo es sintético. Esta tecnología de platillo volante es, de hecho, la misma que se empleó con las vacunas ARNm contra la gripe aviar y contra la rabia, aquellas que no funcionaron. Este platillo volante escapa, por tanto, a la vigilancia del sistema inmunitario, que es quien se encarga de crear anticuerpos. Así, al contrario de lo que ocurre con nuestra vacunación tradicional, nuestro sistema inmunitario no reacciona fabricando anticuerpos de inmediato, ya que no detecta el virus. En todo caso, no lo hace en este estadio. Estamos hablando de los famosos quince días en los que se nos decía que no

estábamos protegidos. «Nuestro cuerpo necesita tiempo para protegerse», escribía el CDC. «Las personas se consideran completamente vacunadas dos semanas después de su primera inyección». Este plazo es, pues, la segunda diferencia fundamental.

Entonces, el platillo volante se fusiona con nuestras células, ya que el ARNm penetra en ellas. Ahí, las células se transforman rápidamente en fábricas para producir lo que el ARNm de la vacuna nos fuerza a producir. Con esta inyección, llega una nueva orden. Nuestras células son reprogramadas porque la información de este ARNm sintético está concebida para imponerse, para ejecutarse con una gran productividad. CureVac, laboratorio alemán, hablará de una «memoria USB» que da las órdenes a nuestras células. «Se puede, simplemente, conectar la memoria USB en el cuerpo y este leerá la información, y fabricará todas las proteínas que queramos»,[23] explica el cofundador de CureVac a propósito del ARNm. Esta imposición que tiene lugar dentro de nuestras células y, por tanto, de nuestros órganos, es la tercera diferencia fundamental con respecto a la vacunación tradicional.

En el caso de la vacuna contra el COVID19, la orden consiste en fabricar una proteína de SARS-CoV-2: la llamada proteína Spike. Pero esta proteína del virus no ha sido desactivada. Por tanto, no es inofensiva. Ahí tenemos la cuarta diferencia. Es, de nuevo, algo inédito en la historia de las vacunas. Al contrario de lo que sucede con las vacunas tradicionales, no se intenta que nuestro cuerpo produzca una Spike que sea menos tóxica o incapaz de ligarse a nuestras células. Se busca que nuestro organismo produzca anticuerpos contra la proteína ignorando todas las consecuencias que esta proteína de virus, que está activa, pueda tener en nuestro organismo.

Quinta diferencia, y nada desdeñable: nuestro cuerpo se sitúa en una posición especialmente incómoda. De hecho, ¿qué impide a nuestros sistemas de defensa inmunitaria atacar a nuestras propias células, que producen esta Spike extranjera? Nada. Son nuestras células las que producen la proteína del virus y son nuestras propias defensas las que van a atacar a las células que la generan. Para ser claros, no está descartado que este tipo de vacunación implique una autodestrucción parcial de nuestro cuerpo abriendo la puerta a posibles enfermedades autoinmunes. Es un temor que parece estar justificado tras observar que algunos pacientes tienen problemas de corazón después de ser vacunados. Analizando la pared muscular del corazón (el miocardio) de individuos vacunados, los científicos hallaron la proteína Spike, así como células inmunitarias inflamatorias.[24] La presencia de estas células junto a Spike es señal, desgraciadamente, de una respuesta autoinmune.

Pero, además, tenemos otro problema: haber elegido Spike no fue una buena

idea. Como sabes, los virus mutan continuamente. En julio de 2020, ya se habían contabilizado más de quince mil variantes del SARS-CoV-2.[25] Variantes que comprometen tanto la especificidad de los test PCR como la de los anticuerpos. Dicho de otra forma: la vacuna nos hace producir anticuerpos caducados frente a las nuevas variantes. Es lo que ocurrió con Alfa, Beta, Gamma, Delta, Ómicron *and family*... Y no soy yo quien lo dice, sino el jefe de Moderna. El 11 de agosto de 2022, en CNN Business, declaró: «Mientras que el COVID19 siga mutando, Moderna tendrá que seguir actualizando sus vacunas».[26] Y, para que todo el mundo lo entienda, añadió: «Muchos de nosotros compramos un nuevo iPhone cada mes de septiembre, con el que obtenemos nuevas aplicaciones y aplicaciones actualizadas».

Otro problema es que Spike tiene una particularidad preocupante: ¡puede desencadenar las mismas reacciones que el SARS-CoV-2! Spike tiene, por tanto, la capacidad de, llegado el caso, volverse contra nosotros. Esto es lo que mi compañero Gregory Poland, que dirige el grupo de investigación sobre vacunas de la Mayo Clinic en Rochester, Estados Unidos, explicó en la revista *Nature* en agosto de 2022: «Supongo que Spike y el virus tendrán una lista bastante larga de fisiopatologías».[27] Pero ¿qué sabemos de esa lista?

También sabemos que, antes de desaparecer, Spike tiene tiempo de circular y adherirse a ciertos órganos como el cerebro. Algo totalmente inédito. Y preocupante. A finales de 2020, un estudio publicado por la revista *Nature Neurosciences* mostró que, si se inyecta Spike en las venas o en la nariz de un ratón, Spike circula, atraviesa la barrera protectora de su cerebro y ahí se acumula adhiriéndose a la superficie de los pequeños vasos sanguíneos.[28]

En otro estudio, esta vez llevado a cabo en seres humanos, se observó que Spike provoca una inflamación típica de enfermedades cardiovasculares en los vasos sanguíneos y causa, además, la formación de coágulos.[29]

Por otro lado, gracias a otro estudio también en seres humanos, sabemos que Spike es capaz de reactivar secuencias de virus en nuestros glóbulos blancos.[30] Y sabemos que este tipo de despertares puede desencadenar cáncer, esclerosis en placas, enfermedades neurológicas (como la esquizofrenia) o poliartritis reumatoide y diabetes tipo 1.

Pero Spike no solo circula y llega a algunos órganos. También es experta en la formación de depósitos, sobre todo cuando se degrada, por ejemplo, cuando hay una inflamación. La alerta se lanzó en 2021 con una publicación que demuestra que, si se mezcla Spike con plasma de individuos sanos, se forman pequeños coágulos. Más tarde, un equipo de químicos suecos precisó que Spike puede llegar a formar depósitos de tipo amiloide. Estos son los depósitos responsables de ciertas demencias, principalmente, el alzhéimer.[31]

Ante todos estos problemas, los investigadores quisieron comprobar hasta qué punto Spike era tóxica. La inyectaron, entonces, en un pez cebra. El resultado fue que el hígado, los riñones, los ovarios y el cerebro del pez se dañaron hasta el punto de matar al pobre animal. En el estudio del que estamos hablando, publicado en 2022 en la revista *Science of the Total Environment*, los científicos hablan de «homología genética conservada entre el pez cebra y el ser humano»,[32] lo que significa que lo que le ocurrió a Nemo podría también ocurrirnos a nosotros.

El vínculo entre Spike y los posibles efectos secundarios de las vacunas, ya sea el cáncer, accidentes cardiovasculares o enfermedades neurológicas, son un motivo actual de preocupación para muchos científicos. Como diría mi compañero Per Hammarströn, experto en química de proteínas en la Universidad de Linköping, en Suecia, de nuevo en la revista *Nature* en agosto de 2022: «Hablar de los problemas de seguridad con respecto a las vacunas puede ser incómodo. [...] No queremos ser demasiado alarmistas, pero se trata de un problema médico [...] que debemos remediar».[33]

No obstante, dejemos a un lado a Spike para preguntarnos si, además de habernos equivocado con la proteína, no nos habremos equivocado también con la estrategia seguida contra el COVID.

Para comenzar a luchar y, preferiblemente, ganar frente al SARS-CoV-2, los investigadores eligieron la cepa de Wuhan. Sin embargo, sabemos que, en julio de 2020, apareció otra cepa. Y esta afectaría al 74 % de la población mundial, según un estudio italiano publicado en la revista *Frontiers in Microbiology*.[34] En definitiva, nos lanzamos a una guerra contra el enemigo equivocado. En la escuela, a esto lo habríamos calificado de digresión.

Esta estrategia cobra aún menos sentido con la idea errónea de vacunar contra un coronavirus. Tal y como algunos científicos señalaron desde los inicios, el 4 de diciembre de 2020, en el *International Journal of Clinical Practice*: «Basándonos en la literatura publicada, debería haber sido evidente para cualquier médico cualificado en 2019 que existe un riesgo importante para los individuos vacunados de sufrir una enfermedad grave una vez vacunados, mientras que solamente habrían sufrido una enfermedad benigna que se resolvería de manera espontánea si no se hubieran vacunado». Los riesgos hallados en los ensayos de vacunación contra el COVID señalaban que los anticuerpos facilitan la enfermedad en lugar de neutralizarla. Basándonos en este riesgo, los investigadores insistían en la necesidad de informar de manera específica a los futuros vacunados: «El consentimiento debe también destacar de manera clara el riesgo específico de empeoramiento de la enfermedad COVID19».[35] Los veterinarios recuerdan algunos de estos ensayos infructuosos, así como la muerte

de los animales que vacunaron. Y, sin embargo, cuando el COVID apareció, se decidió reintentar la estrategia, pero esta vez en toda la humanidad....

En la misma línea, nos dijeron que el ARNm que nos inyectaban no se movería de nuestro brazo y desaparecería rápidamente de nuestro organismo. Seguro que lo has escuchado alguna vez, lo proclamaron a los cuatro vientos con el fin de vendernos la vacuna. Pero ¿es esto cierto? No.

¿Cuánto vive el ARNm en los frascos?

La respuesta es la siguiente: no lo sabemos.

1. Porque las condiciones de transporte de las vacunas han cambiado en varias ocasiones. Pongamos el ejemplo de la FDA, la autoridad americana encargada de la seguridad de los medicamentos. En 2021, momento en el que la vacuna ARNm de Pfizer contra el COVID llega al mercado, la FDA indica que el transporte debe realizarse entre los 2 ºC y los 8 ºC si dura menos de doce horas. Cinco días después, debemos transportarlas a entre -90 ºC y -60 ºC. Actualmente, nos indican que la vacuna debe transportarse a entre -90 ºC y 0 ºC.[36] Es difícil encontrar una amplitud de temperaturas mayor.

2. Porque las condiciones de almacenamiento de las vacunas han cambiado en varias ocasiones. Según el CDC, las vacunas se conservan durante diez semanas entre 2 ºC y 8 ºC, pero la OMS indica que se conservan durante cinco días. ¿De quién nos fiamos?

Además, según nos dicen los laboratorios, las vacunas no deben ser expuestas a la luz.[37] Entonces, cabe preguntarse por qué todas estas vacunas ARNm son almacenadas en viales transparentes...

3. Porque las fechas de caducidad de las vacunas han cambiado en varias ocasiones. Una vez más, todo es muy caótico, ya que cambia, más o menos, cada tres meses.

Pongamos el ejemplo de la vacuna de Pfizer. En la página web de la OMS, podemos leer que la vacuna puede conservarse durante dos horas cuando se descongela. Sin embargo, en la página del CDC se indica que la vacuna puede conservarse durante doce horas tras ser descongelada.[38] ¿A quién creemos?

4. Y, finalmente, porque sabemos que los productos de Moderna y de Pfizer se degradan en las condiciones óptimas de transporte y

almacenamiento. Es cierto que menos del 5 % del ARNm se ve alterado.[39] Pero el problema es que ese 5 % de ARN degradado es un poco como un bisté en el que el 5 % de la carne está estropeado… Y, por si eso no fuera suficiente, en 2021, el *British Journal of Medicine* nos alerta de una pérdida mucho mayor de la integridad del ARN. ¡Un 55 % de la vacuna Pfizer BioNTech estaría degradado! Solo a título informativo: el TrialSiteNews (página de información que recoge los ensayos clínicos) precisa que los principales organismos encargados de la normativa, como la FDA (autoridad americana de seguridad de los medicamentos), la EMA (Agencia Europea de los Medicamentos), Santé Canada y la MHRA (autoridad británica de seguridad de los medicamentos) estaban al tanto de este problema.[40]

¿Cuánto vive el ARN mensajero en nuestro cuerpo?

La respuesta es la siguiente: tampoco lo sabemos.

Un poco de historia... En 1997, tienen lugar los primeros estudios en torno al ARNm, que actualmente intentamos comprender mejor. Se utilizan células a las que se les ha extraído el ARNm que producen de manera natural y de las cuales se mide el tiempo de vida o, más concretamente, de «semivida». ¿Por qué «semivida»? Porque no se puede determinar su tiempo de vida y, por tanto, hablamos de «semivida». El resultado es el siguiente: su semivida es de tres horas. Esto no significa que el tiempo de vida total del ARNm sea de seis horas, sino que son necesarias tres horas para que la mitad del ARNm desaparezca.[41]

Dos años después, se siguió estudiando el ARNm, pero, en esta ocasión, se sintetizó de manera artificial y, posteriormente, se añadió a las células humanas. Tenemos una nueva duración: entre diez y quince horas.[42] ¿Por qué hay tanta diferencia entre ambos estudios? Según el investigador, es precisamente porque se trata de un ARNm artificial. Y es evidente que los científicos se basan en estos resultados para defender, desde hace dos años, que el ARN mensajero se degrada rápidamente, en uno o dos días.

La historia no acaba aquí. En 2012, se intentó cambiar el código genético del ARN. Entremos un poco en los detalles: el ARN está compuesto por cuatro letras: A, U, G, C. No obstante, entre las múltiples regulaciones del ARN, a veces se emplea la letra psi (Ψ) en lugar de la U. Es como si añadiéramos un poco de picante en un plato para realzar el gusto. En este caso, los investigadores inyectaron un ARNm en el que cambiaron algunas U por Ψ.[43] Y, entonces, el ARNm permaneció en el cuerpo del ratón durante cuatro días en lugar de

durante seis horas, que era lo que permanecía sin hacer este cambio.

En 2020, llega el COVID y se lleva a cabo un nuevo estudio.[44] En esta ocasión, se reemplazaron de manera sistemática todas las U por Ψ. Esto significa que se creó un código genético totalmente inédito. Un código que no se ha visto en ninguna parte. Ni en ningún ser humano ni en ningún animal ni vegetal de todo el mundo. ¿Cuál es el tiempo de vida de este nuevo ARN mensajero? No lo sabemos.

No obstante, sabemos que estará menos degradado. Y que, con Ψ, la productividad del ARNm va a aumentar en detrimento de su calidad. Y es que, para una vacuna de ARNm, fabricar más proteínas, pero de menor calidad, significa fabricar anticuerpos menos específicos, algo que plantea problemas. Al igual que lo que se averiguó en marzo de 2022, cuando supimos que el tiempo de vida del ARNm supera ampliamente los cuatro días.

Un detalle impactante: este hecho se descubrió por azar. Los investigadores en cuestión, que trabajaban en la inmunidad poscovid y posvacunación, de pronto se dieron cuenta de que el ARNm aún estaba presente en el cuerpo dos meses después de la inyección de la vacuna contra el COVID...[45] Tranquilizador, ¿verdad?

¿Y cuál es el recorrido de la vacuna de ARNm?

Otro dato que nos han repetido en bucle: una vez inyectado en el músculo, permanece ahí. Esto es falso.

Para hacerse una idea de su recorrido, bastaba con interesarse por los estudios preclínicos de la vacuna de ARNm anti-H10N8, basada en la misma tecnología. De hecho, el ARNm se encontró en absolutamente todos los órganos analizados: en el músculo (que corresponde con el lugar de la inyección) y en el plasma (que indica una circulación en la sangre), pero también en la médula ósea, el corazón, el hígado, el estómago, los riñones, el pulmón, el colon, el bazo, los ganglios linfáticos, además de otros tejidos, sin olvidar el cerebro y los testículos.[46] Podíamos, pues, sospechar que el ARNm de las vacunas contra el COVID no permanecería inmóvil.

Para comprender esto, bastaba también con tener en cuenta el recorrido de un ARNm natural y compararlo con el de un ARNm vacunal.

Por un lado, el ARNm natural va de la caja fuerte (el núcleo de una célula) hacia el citoplasma (el exterior del núcleo), atravesando una primera barrera hipercontrolada y segura. Después, puede permanecer tranquilo en la célula o

atravesar la segunda barrera, envuelto en un exosoma, y circular por todo el cuerpo. En cada una de estas etapas, el ARNm natural se topa con muchas cosas y experimenta modificaciones muy diversas.

Por otro lado, la vacuna que contiene ARNm artificial se inyecta tras haber introducido el ARNm en pequeños platillos volantes. Estos están compuestos por nanopartículas lipídicas: las NPL. Las NPL son como un supositorio que permite al ARNm penetrar en la membrana de las células aumentando el tiempo de circulación por el cuerpo. Esto significa que permanecen mucho más tiempo en el mismo y que, con toda lógica, es muy posible que encontremos ARNm en todos los tipos de células.

Y esto plantea un problema, ya que algunos de los lípidos, ya sea en Moderna o Pfizer, aparecen en las listas reglamentarias de productos de seguridad química MSDS (hojas de datos de seguridad) descritos como altamente tóxicos. Pero no te preocupes: nos dijeron a través del correo personal de la EMA que no pasaba nada porque se trataba de cantidades muy pequeñas y que solo recibimos dos dosis de la vacuna.[47] Dos dosis que ya se han multiplicado por dos.

Por mi parte, he intentado convencerme de esta supuesta ausencia de toxicidad. Una tarea complicada teniendo en cuenta este estudio del 19 de noviembre de 2021 llevado a cabo en ratones a los que se les inyectó ARNm artificial envuelto en NPL.[48] El resultado fue un 80 % de los ratones muertos durante las siguientes veinticuatro horas. Con una inyección de 10 microgramos. Tras esto, se inyectó la mitad, 5 microgramos y, entonces, murió el 20 % de los ratones. De nuevo, se redujo la cantidad a la mitad y todos los ratones sobrevivieron, pero comprobaron que la toxicidad no puede desaparecer completamente del cuerpo y que esos millones de nanopartículas lipídicas debilitan nuestras células. ¿Y en el ser humano? Las alergias a una modificación de estas NPL constituyen una de las tres contraindicaciones de la vacunación.[49] No obstante, Pfizer no recoge ninguna reacción alérgica ni anafilaxia en los 22.000 vacunados de su estudio en 2020,[50] mientras que un estudio publicado en la revista científica *JAMA* en 2021, con un número de vacunados similar al de Pfizer, recoge un 2 % de reacciones alérgicas y alrededor de una anafilaxia (reacción alérgica que compromete el pronóstico vital)[51] por cada 4.000 personas vacunadas. Sorprenden los resultados de Pfizer.

Además, algunos de esos lípidos tóxicos se acumulan en el hígado (entre un 15 % y un 20 % de la dosis).[52] Y lo que no sabemos es cuándo y de qué degradada forma saldrán.

Nos inyectan la vacuna ARNm en el músculo y, según los datos de Pfizer, es posible hallarla en la sangre en menos de quince minutos. Además, los platillos volantes de ARNm se propagan por todo el organismo sin que sepamos cuándo

van a ser destruidos. Llegan hasta nuestro hígado (que controla nuestro metabolismo), pero también a nuestro bazo (encargado de nuestra inmunidad), nuestras glándulas suprarrenales (que fabrican nuestras hormonas), nuestros ovarios (que nos permiten tener hijos) y nuestra médula ósea (que controla la producción de nuestras células sanguíneas). La lista no acaba ahí. Los platillos volantes llegan también a los pulmones, los riñones, la vejiga, los ojos, el corazón y el cerebro.[53] En resumen, seguir el rastro de las inyecciones podría conducir a nuestro cuerpo a un nivel constante de inflamación crónica y a un agotamiento inmunitario, tal y como recoge el estudio realizado con ratones, en el cual se indica: «Las nanopartículas lipídicas utilizadas durante los estudios preclínicos son altamente inflamatorias».[54]

En definitiva, ya sea en ratas, en ratones o en el ser humano, el ARNm llega a los principales órganos del cuerpo. Sin embargo, esto se descubrió en febrero de 2021, en plena campaña de vacunación. Pfizer lo reflejó en unas tablas de un documento confidencial publicado por el gobierno japonés. Además, aparece también en un informe enviado por la Agencia Europea de Medicamentos (EMA).[55]

Documentar el recorrido de un producto tras haber sido inoculado es algo que nunca se había hecho.

¿Los ARNm salen de nuestro cuerpo?

Algunos de los ARNm naturales, aquellos que nuestro cuerpo produce, salen a través de las lágrimas, el sudor, la saliva (en el caso de besos en la boca), la orina y la leche materna, entre otros. ¿Por qué no todos? Es algo que desconocemos, pero, de todas formas, no es peligroso.

Sin embargo, en lo que respecta a los ARNm artificiales, aquellos que se inyectan con la vacuna, pueden llegar a encontrarse en lugares en los que no deberían estar. El Instituto Nacional de Salud americano (NIH), agencia de investigación mundialmente conocida y reconocida, que, por supuesto, recibió todos los estudios sobre el tema, decidió transmitir solo dos de ellos, sin duda, porque estos revelan aquello que debemos temer. ¿Qué nos dicen estos estudios? Que el ARNm pasa a la leche materna. «36 de las 40 muestras de leche materna de un estudio y 5 de las 309 de otro reflejaban niveles de ARNm detectables», según uno de los dos estudios. Estos resultados van en el mismo sentido que otras publicaciones, como las de *JAMA Pediatrics* del 26 de septiembre de 2022 y *Frontiers in Immunology* el 11 de enero de 2023.[56]

Solo nos queda esperar que esto no tenga consecuencias graves. Mientras esperamos, es imposible dejar a un lado la cuestión. De hecho, se han observado hechos preocupantes en madres lactantes y sus bebés, información que proviene de Pfizer. Pero, a modo informativo, el laboratorio no era partidario de difundir dicha información y se guardó muy bien de compartir cerca de cuatrocientas cincuenta mil páginas dedicadas a su producto que habrían podido ser muy útiles antes de proceder a inocular miles de millones de vacunas en todo el mundo. De todas formas, no debemos preocuparnos, el laboratorio tenía previsto dárnoslas en «unos setenta y cinco años y cuatro meses»,[57] dijo la agencia de prensa Reuters en enero de 2022.

Pero no contaron con un juez americano, que consideró que setenta y cinco años y cuatro meses era quizás demasiado tiempo y ordenó a la FDA que las publicara inmediatamente.[58] Nunca estaremos lo bastante agradecidos a ese juez, ya que lo que describen las tablas recogidas en esos documentos es sobrecogedor. Algunas de las madres lactantes sufrieron una parálisis parcial, dejaron de producir leche o vieron que esta cambiaba de color. Pfizer no precisa qué color toma la leche, pero, en otro estudio publicado en septiembre de 2021, el laboratorio habla de un color «azul-verdoso». En este mismo informe, se reflejan algunos cambios de comportamiento en los niños: «Los más frecuentes eran la irritabilidad, la falta de sueño o una somnolencia significativamente más elevada en los niños de madres que recibieron la vacuna de Pfizer».[59]

Cada vez salen a la luz más datos sobre los peligros de las vacunas ARNm en las mujeres embarazadas, principalmente gracias a la actualización, en agosto de 2022, de un texto inglés. Según esta circular oficial, la vacunación de las mujeres embarazadas no está recomendada, así como tampoco lo está la de aquellas que estén lactando.[60] Y es algo totalmente lógico tratándose de un medicamento genético, que se desplaza y que podemos encontrar en cualquier órgano en el que busquemos.

De hecho, desde el principio del proceso de investigación, los laboratorios pusieron mucho cuidado en excluir de los ensayos a hombres y mujeres que pudieran tener descendencia. Del mismo modo, según el documento de protocolo de Pfizer, debían excluirse de cualquier ensayo las mujeres embarazadas o lactantes. El undécimo criterio de exclusión, en la página 42, dice claramente: «Mujeres embarazadas o lactantes».[61] Es más, si se quedaban embarazadas durante el estudio, ya no podían recibir inyecciones, según los «Criterios por los que dejan de formar parte del estudio los candidatos para la vacuna BNT162b2», página 65, en el párrafo «Prueba de embarazo».

¿Cómo es posible, entonces, que, en marzo de 2021, en un documento titulado «Resumen clínico», Pfizer nos diga que 50 mujeres embarazadas

formaban parte de su ensayo clínico número C4591001? Cito textualmente: «En el momento de la fecha final de los datos (13 de marzo de 2021), un total de 50 participantes que habían recibido BNT162b2 indicaron que estaban embarazadas.[62] Un misterio. Y más aún cuando no podemos consultar ningún seguimiento, ni de las madres ni de sus bebés. ¿Cómo es posible que no tengamos información sobre 50 participantes? Al menos 46 habían recibido la vacuna. ¿Hubo abortos? ¿Hubo problemas cardíacos, malformaciones o algún otro trastorno? ¿Problemas con la lactancia? ¿Son estos bebés más o menos vulnerables a las infecciones? No hay ninguna información disponible.

¿Nos ha modificado genéticamente la vacuna ARNm?

La respuesta que hemos oído miles de veces es que no, ya que la vacunación no cambia el genoma. El NIH, Instituto Nacional de la Salud americano, y más concretamente su sección especializada en el genoma, escribe en su página web: «Las vacunas ARNm son seguras y no pueden alterar nuestro ADN y no es posible contraer el COVID19 a partir de la vacuna».[63] Lo bueno de esta frase es que, con un enunciado de dos mensajes acoplados que no tienen nada que ver el uno con el otro, nuestra curiosidad se despierta.

Decir que no pueden alterar nuestro ADN es falso, sí que pueden.

Expliquémoslo de manera sencilla. Si cogemos un tomate y le inyectamos un ARNm de un primate envuelto en un platillo NPL, el producto inyectado se va a esparcir, los platillos volantes se van a fusionar con algunas de las células del tomate y van, por tanto, a fabricar la proteína del primate. En este punto, cabe preguntarse la siguiente cuestión: ¿este tomate ha sido genéticamente modificado? Sí. Y si reemplazamos el tomate por un humano y el ARNm de primate por el de Spike, ¿la respuesta va a cambiar? No.

Desde el momento en el que nuestro patrimonio genético aumenta con una información genética, sin saber cuándo acabará esta modificación y sin conocer su impacto genético, ¿cómo podemos afirmar que las vacunas de ARNm no nos modifican genéticamente? ¿Y cómo interpretar entonces las declaraciones de Moderna, que patentó el término «*software* de la vida» para describir esta revolucionaria tecnología de ARNm? El patrimonio genético del individuo se modifica por la codificación de los científicos. Tal Zaks, director médico de este laboratorio, precisó durante una conferencia TEDx en Boston, Estados Unidos, en 2017: «Estoy aquí hoy para deciros que, de hecho, lo que hacemos es piratear el *software* de la vida». Y añade: «En cada célula, tenemos eso que llamamos ARN

mensajero o ARNm en su forma abreviada, que transmite información importante del ADN de nuestros genes a la proteína, que es realmente de lo que todos nosotros estamos hechos. Se trata de información importante que determina lo que la célula hará. Así, vemos esto como un sistema operativo [...]. Por tanto, si realmente podemos llevar a cabo este cambio [...], si podemos introducir una línea de código, o cambiar una línea de código, esto tendrá profundas repercusiones, desde la gripe hasta el cáncer».[64]

Profundicemos ahora en los detalles, dado que esta cuestión de modificación es fundamental para la humanidad. Comencemos por preguntarnos de qué hablamos. El genoma es el conjunto del material genético de un organismo. Esta palabra es el resultado de la fusión de la palabra «gen» con la palabra «cromosoma». Se trata, pues, del libro de la vida de cada organismo, el nuestro, o el de los animales, los vegetales y los microbios.

¿Para qué sirve? Nada más y nada menos que para dirigir las funciones indispensables para la vida. Sin él, no hay vida posible. Él se encarga de programar el desarrollo, la conservación y la reproducción del organismo. El desarrollo hace referencia al fenómeno de pasar de ser cigoto a embrión, de feto a bebé, de niño a adolescente y, finalmente, a adulto. La conservación es el hecho de vivir. Y la reproducción, el de tener hijos.

Asegurar todas estas funciones es un trabajo de grupo que pone en marcha toda nuestra información genética y, por tanto, todo nuestro patrimonio: el de nuestros ARN y nuestros genomas, el del núcleo y el de las mitocondrias. No obstante, también tiene que ver con otros organismos, personas, animales, plantas, microbios, etc., ya que nuestros genomas interactúan con ellos. En el caso de los virus, su interacción puede ser efímera o duradera. Fragmentos de genoma del virus pueden invadirnos y penetrar en el núcleo de nuestra caja fuerte.

Los virus están formados de ADN o de ARN. Y que estén formados de ARN no quiere decir que no vayan a invadir nuestro genoma. Como el ARN no puede penetrar directamente en el ADN, pasa por una etapa de transformación. Esta responde al despiadado nombre de «transcripción inversa». Es una transcripción, pero al revés, que va a reescribir el ARN en ADN y, entonces, este ADN de virus podrá penetrar en el núcleo e integrarse en nuestro genoma.

Sabemos que esto ocurre gracias al descubrimiento, sorprendente para la época, de Rudolf Jaenisch y de su equipo en 1974. Estos investigadores seleccionaron embriones de ratones en un estadio muy precoz y les inyectaron ADN del virus Moloney (conocido por causar cáncer de sangre). Descubrieron que secuencias de ADN de este virus se habían integrado no solamente en el genoma de los ratones, sino también en el de su descendencia. Actualmente, se

calcula que alrededor del 8 % de nuestro genoma está compuesto de estas secuencias de virus, lo que significa que hay secuencias virales con la capacidad de invadir nuestro genoma y que hemos heredado tras el contacto de nuestros antepasados con el virus.

Años más tarde, este investigador y su equipo se interesaron por el famoso SARS-CoV-2. Y, atención, es entonces cuando demuestran que secuencias de ARN del SARS-CoV-2 pueden integrarse en el genoma de células humanas en cultivo, es decir, *in vitro*. Dado que estos resultados se ponen en duda durante su prepublicación, el equipo emplea tres técnicas diferentes para demostrarlo. Técnicas que publica en la revista de la Academia Nacional de Ciencias americana.[65]

¿Y qué ocurre *in vivo*? Pues bien, desde el verano de 2020 sabemos, gracias a un equipo americano, que un fragmento de coronavirus aterrizó en nuestro genoma.[66] Un fragmento que se parece tanto al SARS-CoV-2 que comparte con él un 95 % de identidad. He aquí otro argumento que permite comprender que un fragmento de ARN de SARS-CoV-2 puede integrarse realmente en nuestro genoma. Y, además, no en cualquier lugar, ya que este estudio demuestra que este fragmento se sitúa en el gen NTGN1, relacionado con la esquizofrenia.

Entonces, ¿cómo ocurre esto si estamos hablando de ARN y nuestro genoma está compuesto por ADN?... Pongamos el ejemplo del virus del sida. Este virus entra en el cuerpo con una especie de «cuchillo» (que llamamos «transcriptasa inversa») que le permite hacerse un hueco en el genoma. En lo que respecta al SARS-CoV-2, el virus llega sin cuchillo, pero utiliza nuestro propio cuchillo (porque nosotros también tenemos) y, gracias a él, puede integrarse en el genoma de nuestras células. Jaenisch explica que, probablemente, el SARS-CoV-2 posee además otros medios para integrarse, pero que aún no los conocemos.

Esta publicación causó una gran controversia, ya que, evidentemente, la cuestión subyacente es: ¿puede igualmente el ARN de las vacunas integrarse en nuestro genoma y, por tanto, modificar el de nuestra descendencia? La respuesta es que sí.

Lo que sabemos por un estudio sueco publicado en la revista *Current Issues in Molecular Biology* en febrero de 2022, y por tanto, muy reciente, es que, si ponemos en contacto un poco de vacuna de ARNm con células humanas en cultivo, los pequeños cuchillos se despiertan. Y, además de despertarse, reconocen el ARNm de la vacuna y son capaces de reescribir el ADN...[67]

Pero esto no es todo. Contra todo pronóstico, un estudio de septiembre de 2022 revela que se ha encontrado la proteína Spike junto a su ARNm en el núcleo, es decir, en nuestras cajas fuertes, y no sabemos nada de las consecuencias que esto puede ocasionar.[68] Todo esto a pesar de que el NIH afirmara lo

siguiente: «El ARN mensajero jamás entra en el núcleo de la célula, que es donde se conserva nuestro ADN (material genético)».[69]

Por otro lado, la modificación genética puede situarse a nivel epigenético. Por ejemplo, algunos virus son capaces de acelerar la edad epigenética en la sangre, con la posibilidad de aumentar las enfermedades cardiovasculares. Esto quiere decir que, incluso si no invaden el genoma, estos virus, entre los que se encuentra el SARS-CoV-2, son capaces de modificar el ADN a nivel epigenético.[70]

De momento, esto es todo lo que sabemos. No obstante, todos los conocimientos desde 1974 demuestran que afirmar que «las vacunas de ARNm no pueden alterar nuestro ADN» es completamente falso. Yo iría más allá. Teniendo en cuenta la inédita estabilidad de este ARNm vacunal, que es capaz de perdurar en nuestras células, ¿cómo no pensar en la posibilidad de que este ARNm pueda, tarde o temprano, dar con uno de esos pequeños cuchillos? Y quien dice «dar» dice «reescribir el ADN», es decir, existe la posibilidad de entrar en el núcleo e integrarse en él. El hecho de que el ARNm permanece durante bastante más tiempo del normal en nuestras células aumenta, además, los riesgos de que esto ocurra.

Y esto no es todo, aún hay más sorpresas. Tenemos grabaciones que muestran células fusionándose entre ellas, acercando sus núcleos y volviéndose gigantes. Estas grabaciones nos explican que es Spike quien lleva a cabo estas fusiones. De nuevo, se trata de esta proteína, la que producimos como si fuéramos fábricas por culpa de las vacunas ARNm. Cito el estudio: «Es razonable suponer, hasta que se demuestre lo contrario, que Spike puede fusionarse con algunas células de los individuos vacunados».[71] El problema es que, fusionando células, se altera la epigenética del ADN y se aumenta el riesgo de cáncer, por tanto, de modificación genética. Una vez más.

Cabía esperar que, al estudiar un medicamento de naturaleza genética, como es el ARNm, los laboratorios hubieran analizado, en primer lugar, la toxicidad de este medicamento en lo que respecta al genoma, así como su capacidad para generar un cáncer (ya que el genoma afectado, a menudo, provoca cáncer). Esto no se produjo. Pero es que tampoco se hizo con posterioridad. Tras estos estudios, que abren la puerta a una posible toxicidad para el genoma (lo que conocemos como genotoxicidad), la reacción de los laboratorios, así como de la comunidad científica, ha sido, sorprendentemente, nula. ¿A qué se debe esta ausencia de reacción? A que, como dirían mis hijos, «es desagradable», es un tema que genera malestar.

Sin embargo, debíamos confiar, ya que, al igual que todos los organismos científicos importantes, el CDC nos aseguró que las vacunas COVID «no

cambian ni interactúan con nuestro ADN de ninguna manera».[72] Pero ocurre que, en Estados Unidos, la libertad de información es algo obligatorio, y tendríamos todo el derecho a dirigirnos a estos organismos y preguntarles acerca de los fundamentos en los que se basan para defender sus afirmaciones. Cuando se le interrogó a propósito de los datos que le permiten certificar esta ausencia total de cambio genético tras la vacuna COVID, el CDC respondió: «La búsqueda entre nuestros dosieres no nos ha facilitado ningún documento relativo a vuestra consulta».[73] O lo que es lo mismo: «Circulen, aquí no hay nada que ver».

Pensar que se ha inyectado esta vacuna a millones de hombres, mujeres, jóvenes y, ahora también, niños, sin haber tomado la más mínima precaución para proteger la molécula más íntima de todas: nuestro ADN, nuestro genoma, nuestro patrimonio genético, me sumerge en una vertiginosa perplejidad.

Acuérdate, a finales de 2021, de esos documentos de 450.000 páginas que Pfizer pensaba darnos tras «setenta y cinco años y cuatro meses». Resulta que en esos mismos documentos podemos leer, en la página 30 concretamente, una «lista de efectos secundarios de interés particular».[74]

La cifra impresiona. Pfizer recopila nada más y nada menos que 1921 enfermedades como «efectos secundarios de interés particular».

Por citar únicamente la primera línea y la primera enfermedad: «Síndrome de deleción 1p36», que consiste en una anomalía cromosómica. En resumidas cuentas, la pérdida de una parte del cromosoma 1. Y quien habla de pérdida de una parte del cromosoma 1 habla de «dismorfia facial distintiva, hipotonía, retraso en el desarrollo, deficiencia intelectual, crisis epilépticas, malformaciones cardíacas, ausencia o retraso en la adquisición del lenguaje y retraso en el crecimiento prenatal». Esto es lo que podemos leer en Orphanet, la biblia de las enfermedades genéticas. Una enfermedad discapacitante que implica malformaciones (cara y corazón), además de deficiencia intelectual y debilidad muscular. Y, recordemos, esto solo es la primera línea de una interminable y aterradora lista....

¿Cómo puede una vacuna de ARNm tener el más mínimo vínculo con la deleción de una parte de un cromosoma? Al interesarme detenidamente por las enfermedades que Pfizer recoge como posibles efectos secundarios, tuve la desagradable sorpresa de encontrar no una, sino 90 enfermedades genéticas, recogidas como tales por Orphanet.

Esperamos, por tanto, tener una explicación para estas 1921 enfermedades y, en concreto, para esas 90 enfermedades genéticas que figuran como efectos adversos de la vacuna....

Mientras tanto, tampoco estaría de más una explicación de la Cruz Roja

americana. Y es que, fíjate tú, esta institución que, entre otras, es la encargada de las transfusiones de sangre en Estados Unidos, anunció el 29 de abril de 2021 en un *tweet* que solo utilizaba la sangre de personas no vacunadas...[75] Curioso, ¿verdad?

---

1 *https://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT02140138?term=mRNA+CV9104+Curevac&cond=Prostate+Cancer&phase=014&draw=2&rank=1*
https://www.genengnews.com/topics/translational-medicine/curevac-prostate-cancer-vaccine-candidate-fails-phase-iib-trial/

2 *https://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT02140138?term=mRNA+CV9104+Curevac&cond=Prostate+Cancer&phase=014&draw=2&rank=1*

3 *https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT00204516?term=mRNA+vaccine&sort=nwst&draw=3&rank=391*

4 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34696168/*
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33692796/
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20625504/

5 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28123889/*
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30770959/

6 *https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1521661611003342?via%3Dihub*

7 *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4752409/*
https://clinicaltrials.gov/ct2/show/results/NCT02888756

8 *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6580477/*

9 *https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)31964-5/fulltext*
https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)31665-3/fulltext
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33487468

10 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33487468/*

11 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23817721/*
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37037396/

12 *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5475249/*

13 *https://www.astrazeneca.com/media-centre/press-releases/2021/azd8601-epiccure-phase-ii-trial-demonstrated-safety-and-tolerability-in-patients-with-heart-failure.html*

14 *https://finance.yahoo.com/news/astrazeneca-drops-moderna-partnered-phase-174639508.html?guccounter=1*

15 *https://www.businesswire.com/news/home/20200414005276/en/Moderna-Highlights-Opportunity-of-mRNA-Vaccines-at-its-First-Vaccines-Day*

16 *https://www.jci.org/articles/view/134915#B8*

17 *https://clinicaltrials.gov/ct2/show/record/NCT04528719?term=mRNA+vaccine&cond=Respiratory+Syncytial+Virus+%28RSV%29&draw=2&rank=3*
https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05127434?term=mRNA+vaccine&cond=Infectious+Disease&phase=2draw=2

18 *https://investors.modernatx.com/news/news-details/2020/Moderna-Announces-Updates-on-Respiratory-Syncytial-Virus-RSV-Vaccine-Program/default.aspx*

19 *https://investors.modernatx.com/news/news-details/2021/Moderna-Announces-Clinical-Progress-from-its-Industry-Leading-mRNA-Vaccine-Franchise-and-Continues-Investments-to-Accelerate-Pipeline-Development/default.aspx*

20 *https://investors.modernatx.com/news/news-details/2022/Moderna-Initiates-Phase-3-Portion-of-Pivotal-Trial-for-mRNA-Respiratory-Syncytial-Virus-RSV-Vaccine-Candidate-Following-Independent-Safety-Review-of-Interim-Data/default.aspx*

21 *https://www.washingtonpost.com/video/washingtonpost-live/wplive/albert-bourla-on-why-*

mrna-technology-was-counterintuitive-in-producing-an-effective-vaccine/2022/03/10/c397ca8c-afaa-4254-b860-b2cca54b0ecf_video.html

22 https://www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/imz-basics.htm
https://web.archive.org/web/20190317031654/https://www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/imz-basics.htm
https://www.cdc.gov/vaccines/vac-gen/imz-basics.htm

23 https://cen.acs.org/business/start-ups/mRNA-disrupt-drug-industry/96/i35

24 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35805941/

25 https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7599751/

26 https://edition.cnn.com/2022/08/11/business/moderna-covid-vaccines-annual-booster-intl-hnk/index.html
https://www.businessinsider.com/moderna-ceo-compares-new-covid19-vaccines-iphones-2022-8?r=US&IR=T

27 https://www.nature.com/articles/d41586-022-02286-7#ref-CR6

28 https://www.nature.com/articles/s41593-020-00771-8#Sec1

29 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34328172/

30 https://www.thelancet.com/journals/ebiom/article/PIIS2352-3964(21)00134-1/

31 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35579205/

32 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34942250/

33 https://www.nature.com/articles/d41586-022-02286-7#ref-CR6

34 https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2020.01800/full

35 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33113270/

36 https://www.fda.gov/media/145493/download

37 https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-brief-fda-authorizes-longer-time-refrigerator-storage-thawed-pfizer-biontech-covid-19-vaccine

38 https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/act-accelerator/20h20_18-jan_comirnaty_20235b_jobaids_vaccine-explainer.pdf?sfvrsn=66d512c6_3
https://www.cdc.gov/vaccines/covid19/info-by-product/pfizer/downloads/Pfizer_TransportingVaccine.pdf

39 https://www.bmj.com/company/newsroom/concerns-over-integrity-of-mrna-molecules-in-some-covid19-vaccines/

40 https://www.trialsitenews.com/a/a-further-investigation-into-the-leaked-ema-emails-confidential-pfizer-biontech-covid-19-vaccine-related-docs-5102039c

41 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9032234/

42 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22334017/

43 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22334017/

44 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33301246/

45 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35148837/

46 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28457665/

47 https://fddlp.org/wp-content/uploads/2021/11/LEX_FDDLP_RapportVaccin_FINAL_AHenrion_Caude_11nov21-75-pages.pdf

48 https://www.cell.com/iscience/fulltext/S25890042(21)01450-4?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghubelsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS2589004221014504%3Fshowall%3Dtrue

49 https://www.vidal.fr/actualites/27505-les-trois-contre-indications-des-vaccins-a-amm-comimaty-ou-spikevax-contre-la-covid19.html

50 https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33301246/

51 https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2777417?guestAccessKey=9a14fcd0-198f-4087-a7e1-e1cc6fA7a0d3&linkID=112901050

52 https://www.docdroid.net/xq0Z8B0/pfizer-report-japanese-government-pdf#page=17

https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/comirnaty-epar-public-assessment-report_en.pdf

53 *Ibid.*

54 *https://www.cell.com/iscience/fulltext/S25890042(21)01450-4?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elseviercom%2Fretrieve%2Fpii%2FS2589004221014504%3Fshowall%3Dtrue*

55 *Voir note 52*

56 *https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK565969/*
https://jamanetwork.com/journals/jamapediatrics/article-abstract/2796427
https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2021.783975/full

57 *https://www.reuters.com/legal/government/paramount-importance-judge-orders-fda-hasten-release-pfizer-vaccine-docs-2022-01-07/*

58 *Ibid.*

59 *https://archive.org/details/5.3.6-postmarketing-experience_202203*
https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34492204

60 *https://www.gov.uk/government/publications/regulatory-approval-of-pfizer-biontechvaccine-for-covid-19/summary-public-assessment-report-for-pfizerbiontech-covid19-vaccine*

61 *https://media.tghn.org/medialibrary/2020/11/C4591001_Clinical_Protocol_Nov2020_Pfizer_BioNTech.pdf*

62 *https://phmpt.org/wp-content/uploads/2021/12/STN-125742_0_0-Section-2.5-Clinical-Overview.pdf*

63 *https://www.genome.gov/about-genomics/fact-sheets/Understanding-COVID-19-mRNA-Vaccines*

64 *https://www.youtube.com/watch?v=AHB2bLILAvM*

65 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33958444/*

66 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32503821/*

67 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35723296/*

68 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36203551/*

69 *https://covid19community.nih.gov/sites/default/files/2021-02/CEAL_mRNA_vaccines_fact_sheet.pdf*

70 *https://www.mdpi.com/2076-393X/9/1/3/htm*

71 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34917266/*

72 *https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/facts.html*

73 *https://icandecide.org/wp-content/uploads/2022/03/1188-Final-Response-Letter.pdf*

74 *https://archive.org/details/5.3.6-postmarketing-experience_202203*

75 *https://twitter.com/RedCross/status/1516567706492878851?s=20&t=ts-wKF19mlzQJ2sVB6FD8Q*

5. la industria farmacéutica, salvadora de la humanidad

En este capítulo plantearemos una única pregunta: ¿podemos confiar en los laboratorios? La respuesta es sí, rotundamente sí. No obstante, no voy a negar que solo podemos llegar a tener esta confianza si le echamos imaginación. Mucha imaginación para olvidar que:

- Las grandes farmacéuticas han recibido cientos de condenas;
- Las grandes farmacéuticas comercializan vacunas contra el COVID cuyos ensayos no han terminado;
- Las grandes farmacéuticas venden a nivel mundial vacunas COVID a un precio desorbitado.

Innumerables condenas para todos los laboratorios

El término «talidomida» bien pudiera parecer el nombre de una diosa griega, pero hace referencia a un medicamento. También se le conoce con el nombre de «Softenon» y por haber provocado el primer escándalo sanitario en los años cincuenta. Vendido como el remedio milagroso contra la lepra y la gripe, ese producto provocó, entre otros trastornos, malformaciones congénitas graves en los recién nacidos, sordera, parálisis faciales y anomalías cardíacas. El laboratorio Grünenthal no declaró la existencia de ningún efecto secundario en sus documentos. Por tanto, como es lógico, no había ningún prospecto en las cajas del medicamento. Doble drama: cuando comienza su comercialización, los doctores decidieron, sin estar al tanto de lo que la molécula provocaba, prescribirlo alegremente a las mujeres embarazadas. ¿Por qué? Porque el medicamento en cuestión aliviaba las náuseas.

Hubo que esperar a que nacieran los primeros bebés cuyas madres habían tomado Softenon para sospechar de sus beneficios y a los años sesenta para que se estableciera el vínculo entre las malformaciones (además de otros problemas) de los bebés y dicho medicamento. El producto se prohibió inmediatamente, pero esta prohibición llegó un poco tarde, ya que 20.000 niños sufrieron las consecuencias. La mitad de ellos murió antes de cumplir un año y los otros 10.000 son ahora adultos y aún conviven con las secuelas.

Pero no pasa nada, el laboratorio Grünenthal pidió perdón, en 2012 exactamente. Dejemos a un lado el hecho de que haya presentado sus disculpas sesenta años después de haber cometido el delito. No tengamos tampoco en cuenta que lo haya hecho únicamente después de haber sido pillado....

¿Por qué he decidido hablarte de este escándalo? Porque sirvió de base a las legislaciones europeas para reforzar los controles de los productos farmacéuticos. Porque ha permitido que nunca más se produzca un escándalo similar. Al menos en nuestros sueños. Y es que, en realidad, necesitaría unas mil páginas más para citar todos los asuntos que han enturbiado a los laboratorios, los mismos que supuestamente deben cuidarnos. Por tanto, solo voy a citar unos pocos.

Desde finales de los años noventa, los opioides han provocado más de 564.000 muertes en Estados Unidos.[1] El OxyContin, por ejemplo, es un analgésico a base de opioides que tiene la particularidad de ser altamente adictivo. Más tarde, se descubrió que el laboratorio Purdue Pharma conocía su carácter adictivo y, a pesar de ello, puso en marcha una agresiva campaña para promocionarlo.[2] Su principal estrategia fue la de desplegar un gran número de comerciales que visitaban a cientos, qué digo, miles de médicos por todo el mundo con el objetivo de vender el OxyContin.

Pero no pasa nada, al igual que el laboratorio Grünenthal, el laboratorio Purdue Pharma se disculpó después. Evidentemente, estoy siendo sarcástica. En 2021, un juez americano condenó al grupo a pagar 4.500 millones de dólares a las víctimas y a las instituciones afectadas, es decir, aquellas que las habían prescrito, a cambio de la inmunidad para sus propietarios.

Ejemplos que demuestran la ética inquebrantable de los laboratorios hay a patadas. Aquí te dejo dos o tres más, para terminar. El Vioxx, un antiinflamatorio, provocó 160.000 accidentes cerebrales y crisis cardíacas además de, al menos, 60.000 muertes solo en Estados Unidos. El Mediator, un medicamento contra la fatiga y el hambre, provocó alrededor de 2.000 muertes. El Distilbene, prescrito para prevenir los abortos, originó cáncer en los genitales de aquellas mujeres que lo consumieron, además del riesgo de padecerlo a las generaciones futuras. El riesgo de padecer cáncer de mama se duplicó para aquellas niñas que estuvieron expuestas a él en el útero materno. En lo que

respecta a los niños nacidos de la tercera generación, estos vieron aumentado el riesgo de padecer una enfermedad motora cerebral, además de experimentar una elevada tasa de prematuridad. Y ya paro.

O no. Porque sería una pena no hablar del escándalo de Levothyrox, uno de los últimos escándalos que han supuesto una condena para un laboratorio. Este medicamento, prescrito contra el hipotiroidismo (desajuste de la glándula tiroidea), funcionaba aparentemente bien antes de que el laboratorio cambiara la fórmula y olvidara (¡vaya!) informar a sus usuarios. ¿Y cuál es el problema? Que la nueva fórmula provoca cansancio, dolores de cabeza, insomnio, vértigos, depresión, dolores articulares, musculares y alopecia, es decir, la pérdida de vello corporal y de cabello. En definitiva, el laboratorio (Merck) fue condenado a indemnizar con 3,3 millones de euros a los 31.000 usuarios franceses que tomaron el medicamento, pero no a retirarlo del mercado... Actualmente, solo en Francia, cerca de dos millones y medio de pacientes utilizan a diario la nueva fórmula de Levothyrox, según Merck.[3]

Ahora sí, ya paro, aunque no sin antes abordar el caso de Pfizer, ese laboratorio cuyo nombre nos es, a la fuerza, tan familiar como el de nuestros hijos, ya que se trata de la empresa farmacéutica que produce una de las vacunas más utilizadas del mundo. Hablamos de la vacuna contra el COVID, por supuesto.

Es preciso decir que Pfizer ha sido condenado en varias ocasiones por la justicia de diferentes países. Una de ellas fue en 2009, cuando tuvo que hacer frente a una multa de 2.300 millones de dólares, ¡un récord! Esta empresa farmacéutica fue pillada llevando a cabo «prácticas comerciales fraudulentas» y «sobornos» a médicos según el Ministerio de Justicia americano. Fue en relación, principalmente, a la venta del antiinflamatorio Bextra, retirado del mercado en 2005 por sus efectos secundarios. Cuatro años después, el laboratorio fue condenado por la manera en que vendió este medicamento.[4] Esperemos que su vacuna COVID sea más fiable que su ética.

En 2012, Pfizer recibió una multa de 60 millones de dólares por un asunto de corrupción.[5] El laboratorio habría «tomado algunos atajos para desarrollar sus negocios en varios países de Eurasia, pagando varios millones de dólares en sobornos a responsables gubernamentales de Bulgaria, Croacia, Kazajistán y Rusia», según, de nuevo, el Ministerio de Justicia americano.

Del mismo modo, es preciso añadir que la empresa fue acusada de haber probado antibióticos en niños nigerianos sin el acuerdo de sus padres[6] y, anteriormente, haber sobrefacturado medicamentos;[7] su director fue acusado de hacer declaraciones engañosas sobre sus medicamentos.[8] Y me guardo lo mejor para el final: también es perfectamente lícito decir que el laboratorio fue

condenado por comercializar válvulas cardíacas defectuosas.[9] Una vez más, esperamos que su vacuna contra el COVID sea más fiable que su ética....

Pero si este no es el caso, no pasa nada. Durante las negociaciones con Pfizer por la compra de su vacuna COVID, la Comisión Europea se aseguró de que el laboratorio, tras todos estos escándalos, tenía una ética de hierro. De hecho, el 26 de abril de 2021, la Comisión se tomó la molestia de responder a la pregunta de una eurodiputada. Esta última se preguntaba si el pasivo judicial de Pfizer había sido tenido en cuenta en el momento de firmar el contrato para las vacunas COVID. En esta carta, se podían leer muchas palabras bonitas con respecto a la investigación de la Unión Europea sobre la entrega de las vacunas junto a «información fiable acerca de su inocuidad, su eficacia y su calidad farmacéutica», pero ni una alusión a las condenas del laboratorio.

Terminaré con el discurso sobre la honestidad de los laboratorios añadiendo que Pfizer no es el único que ha sido condenado. Todos los grandes laboratorios, con muy pocas excepciones, han sido sancionados por la justicia de algún país, entre ellos Pfizer y Johnson & Johnson, es decir, los principales laboratorios que nos han suministrado las vacunas contra el COVID.[10]

Una vacuna comercializada a pesar de no haber terminado la fase de prueba...

Seguro que sabes que, en general, es necesario que pasen unos diez años antes de que una vacuna salga al mercado. ¿Por qué? Porque en condiciones normales, tras la fase de investigación, hay que realizar pruebas con animales y, posteriormente, con el ser humano. Esta etapa es la de los ensayos clínicos, que llamamos de «fases». Hay tres fases. En cada una de ellas se afina la investigación y se añade a participantes con el objetivo de garantizar la seguridad de los futuros usuarios de la vacuna.

La fase 1 evalúa la toxicidad del producto. Implica a pocos pacientes; normalmente, unas cuantas decenas. La vacuna candidata se inyecta para verificar que no plantea ningún problema con la cantidad. En otras palabras, que no mata a nadie. Durante esta fase, se observa también en qué se transforma el producto dentro del organismo. Esto se llama cinética. Finalmente, esta fase de ensayo permite definir la dosis que se inyectará más adelante, aquella que el cuerpo puede tolerar. En condiciones normales, esta fase dura entre uno y dos años.

La fase 2 evalúa la eficacia de la vacuna candidata. Se lleva a cabo en una muestra de pacientes más amplia, normalmente entre 100 y 400 personas. En

general, es en esta fase donde los laboratorios comienzan sus ensayos comparativos. Dividen los grupos de pacientes en dos. A un grupo se le inyecta la vacuna y al otro un placebo (una sustancia sin ningún principio activo), evidentemente sin que nadie sepa exactamente cuál ha recibido, con el objetivo de comparar el estado de salud entre vacunados y no vacunados. Esta fase es la que determina la eficacia de la vacuna. Y es también en esta fase cuando se ajusta de manera más precisa la dosis que será administrada en caso de que, finalmente, sea comercializada. Además, se empiezan a recoger posibles efectos secundarios. Normalmente, esta fase dura entre tres y cinco años.

La fase 3 aumenta aún más la muestra de pacientes. Se lleva a cabo con varios miles de personas, de diferentes poblaciones y con diferentes dosis. Dura, al igual que la fase 2, entre tres y cinco años, normalmente. Pero, en lo que respecta al COVID, los laboratorios realizaron pruebas con más pacientes. Moderna testeó a 30.000, AstraZeneca a 40.000, Pfizer a 44.000 y Johnson & Johnson a 90.000, en dos ensayos. Esta fase es crucial, ya que permite evaluar la relación entre los beneficios y el riesgo de la vacuna justo antes de salir al mercado; o justo después, en el caso del COVID. Porque, en esta ocasión, las cosas se hicieron, como quien dice, al revés. Sí, has leído bien. La vacuna salió al mercado y se inyectó a diestro y siniestro sin haber terminado la fase 3.

El ministro de Sanidad francés, Olivier Véran, declaró durante una rueda de prensa en Altos del Sena el 2 de julio de 2021: «Entre todas las *fake news* que se oyen, tenemos aquella que dice que la vacuna aún estaría en fase experimental. Esto es totalmente falso. La fase 3 concluyó hace meses y está validada. Se han administrado tres mil millones de vacunas en todo el planeta Tierra, todo se desarrolla de la mejor manera, pueden irse, no hay nada por lo que preocuparse». ¡Mentira cochina! De hecho, ningún político de ningún país se pronunció al respecto excepto él. Oficialmente, y por todo el mundo, los dirigentes dijeron al unísono: «¡Estamos vacunando al máximo!», aunque sin explicar que la fase 3 no estaba aún terminada. Increíble, pero cierto.

Yo, por mi parte, he preguntado en multitud de platós de televisión, emisoras de radio, en comparecencia en el Senado francés y en la Cámara de Diputados de Luxemburgo: «Esto... ¿no esperamos a que acabe la fase 3?».

Una preocupación que aumentó considerablemente al descubrir que no solo no se había llevado a cabo ningún estudio de seguridad farmacológico, sino que tampoco ninguno estaba en curso. ¿De qué estoy hablando exactamente? Pues de una serie de exámenes reglamentarios europeos e internacionales que son obligatorios y que se aseguran de que los efectos del medicamento candidato no son nocivos para las funciones vitales.

Aún peor que esto es que tampoco se completó el más mínimo estudio sobre

carcinogenicidad. ¿Qué es eso? Casi nada, solo la propensión del medicamento candidato a provocar cáncer.

Seguimos: tampoco hubo estudio de genotoxicidad a pesar de estar frente a un producto genético.

Finalmente, tampoco tenemos el más mínimo estudio de interacción con otros medicamentos. Y es que nadie toma medicamentos, ¿verdad? Por tanto, el tema no se ha estudiado. No más allá de la farmacodinamica secundaria, es decir, el impacto que el medicamento candidato puede tener en lugares no deseados: los daños colaterales.[11]

Algunos dirán que era necesario actuar de manera urgente, que no teníamos tiempo de tomar todas estas precauciones. Yo digo que lo urgente era no hacer nada antes de que concluyeran la fase 3 y los estudios que he mencionado. En definitiva, antes de que estuviéramos seguros de que la vacuna no es más nociva que la inercia.

Según los datos de la página *ClinicalTrials.gov* del National Institute of Health de Estados Unidos, la fecha en la que concluyó el ensayo clínico de la fase 3 para la vacuna de Moderna, que se corresponde con la fecha final de captación de datos, fue el 29 de diciembre de 2022. Habría que esperar al 15 de febrero de 2023 para Pfizer/BioNTech, al 24 de febrero de 2023 para AstraZeneca y al 31 de marzo de 2023 para Janssen.

Solamente los laboratorios de Moderna y de Pfizer recibieron la autorización para llevar a cabo sus estudios en menores de dieciocho años. Sus ensayos clínicos están dirigidos a menores de entre seis meses y once años. El final de la fase 3 en niños está previsto para el 12 de noviembre de 2023 en lo que respecta a Moderna y el 24 de mayo de 2024 para Pfizer. Mientras tanto, no pasa nada, únicamente el 70 % de la población mundial está vacunado....

Hablemos ahora de un informe de la Asamblea Nacional y del Senado en Francia, publicado el 9 de junio de 2022.[12] «Frente a la urgencia sanitaria y en busca de la eficacia, la Agencia Europea de Medicamentos ha puesto en marcha, por primera vez en lo que respecta a las vacunas contra el COVID19, un sistema de análisis continuo para las solicitudes de autorización de comercialización llamado *rolling review*. Los datos obtenidos por los laboratorios [...] son compartidos en tiempo real con las agencias sanitarias, con el fin de reducir el tiempo necesario para su evaluación que, normalmente, dura más o menos un año». Esto significa que las autorizaciones son concedidas basándose únicamente en la información de los laboratorios. Y, algo así, cuando se trata de vacunar a toda la especie humana, plantea ciertas dudas...

En ese mismo informe puede leerse también: «Basándonos en los datos facilitados por los laboratorios, las diferentes vacunas contra el COVID19 han

podido beneficiarse de autorizaciones de comercialización condicionadas [...]. Este aspecto condicional ha dado origen a numerosas críticas, ya que algunos ciudadanos han sentido que "formaban parte de un experimento". Sin embargo, la concesión de una autorización condicionada debe responder a numerosas reglas [...]. Se deben cumplir varias condiciones: tener un informe positivo de la relación entre los riesgos y los beneficios en lo que respecta a los datos disponibles, además de una probabilidad elevada en cuanto a la capacidad del laboratorio para facilitar los datos completos tras la autorización, así como dar respuesta a una necesidad médica no cubierta».

«¿Un informe positivo de la relación entre los riesgos y los beneficios en lo que respecta a los datos disponibles»? Como sabemos, es el laboratorio quien facilita los datos, y eso significa que es juez y parte, ¿no?

«¿Una probabilidad elevada en cuanto a la capacidad del laboratorio para facilitar los datos completos tras la autorización»? ¿Facilitados dentro de cuánto tiempo? ¿Dentro de setenta y cinco años?

«¿Dar respuesta a una necesidad médica no cubierta»? Si respondemos que sí a este punto, estamos menospreciando los miles de estudios en todo el mundo, publicados en las revistas científicas más importantes, que destacan la utilización de la vitamina D, de la ivermectina, la azitromicina o la hidroxicloroquina, entre otras. Pero prefiero dejar esta cuestión a la deontología de cada médico y a su juramento hipocrático. Su responsabilidad es la de investigar por sí mismos y no la de obtener respuestas ya dadas cuando hay polémica. Por tanto, deben consultar directamente las fuentes, ya que se trata de la vida de sus pacientes. La historia nos ha enseñado que, siendo investigador o médico, cabe la posibilidad de que, cualquier día, una corte penal internacional nos pida rendir cuentas.

Un precio desorbitado para una vacuna

OXFAM es una confederación internacional que agrupa a veinte organizaciones de todo el mundo. Organizaciones que luchan principalmente contra la pobreza y el hambre. OXFAM es la única ONG que ha sido nominada al Premio Nobel de la Paz. Fue en 1992. Analicemos lo que ha dicho, o más bien, ha escrito este organismo durante los últimos meses:

«Pfizer, BioNTech y Moderna, las grandes empresas que han creado las tres vacunas más utilizadas en la lucha contra el COVID19, obtuvieron unos beneficios récord de 1.000 dólares por segundo en 2021.

»Los beneficios anuales de estas empresas se estiman en 34.000 millones de

dólares brutos, lo que representa más de 1.000 dólares por segundo, 65.000 dólares por minuto o 93,5 millones de dólares al día. De hecho, los descomunales beneficios de los grupos farmacéuticos han permitido la aparición de nueve nuevos multimillonarios.

»En un comunicado de febrero de 2022, Pfizer anunció que la empresa tenía previsto una cifra de negocios de 54.000 millones gracias a la venta de las vacunas y de los tratamientos contra el coronavirus en 2022.

»Estas cifras se basan en los últimos informes de las empresas, que se publicaron durante la cumbre anual STAT, que reunió a los directores generales de la industria farmacéutica durante los días 16, 17 y 18 de noviembre de 2021».[13]

En resumen: los laboratorios obtuvieron unos beneficios increíbles, pero, después de todo, por qué no iba a ser así. Ganar dinero no es en sí algo condenable. Excepto si, leyendo lo que sigue a continuación, nos enteramos de que (cito textualmente): «Pfizer, BioNTech y Moderna recibieron una financiación pública de más de 8.000 millones de dólares en el marco de la lucha contra el COVID19. Aun así, estas sociedades prefieren anteponer sus intereses económicos al bien común. A pesar de las ayudas recibidas, los laboratorios siguen obteniendo un margen colosal por la venta de vacunas facturadas a, al menos, cinco veces su coste de producción. Además, estas tres sociedades rechazan categóricamente compartir el conocimiento y las tecnologías con los países en vías de desarrollo que, al contrario de lo que se considera, disponen de productores competentes para la producción de la vacuna». Para Albert Bourla, director de Pfizer, el llamamiento a compartir la fórmula de las vacunas es un «peligroso sinsentido».

¿Peligroso? ¿Para quién es peligroso el hecho de compartir las herramientas de producción sino para los accionistas de Pfizer? Pero esto no es todo. Leyendo las columnas del *Financial Times* durante el verano de 2021, el 1 de agosto más concretamente, nos enteramos de que PfizerBioNTech y Moderna aumentan el precio de su vacuna, al menos en Europa.[14] Así, el precio de la dosis de PfizerBioNTech pasa de 15,50 € a 19,50 €, mientras que la de Moderna cuesta 21,50 € en lugar de 19,50 €. Esta renegociación representa un aumento de un 25 % para la primera y de un 13 % para la segunda. El 24 de octubre de 2022, Pfizer vuelve a aumentar el precio y, esta vez, la dosis pasó a costar 130 dólares.[15]

¿Tenemos idea del precio de producción de una dosis de la vacuna de Pfizer? Es de 0,61 €, según el Imperial College de Londres y su estudio publicado en diciembre de 2020 en la revista *Vaccine*.[16] Para calcular este coste se tienen en cuenta las materias primas y los medios de producción, pero no los costes de acabado del producto, es decir, los viales que contienen la vacuna y el

empaquetado, principalmente. En definitiva, todo lo que rodea al producto. La revista *Alternatives économiques* pidió al Imperial College de Londres que le facilitara esta información. «Puede estimarse que la parte de llenado y acabado de una vacuna de ARN mensajero supone un coste de 27 céntimos por cada frasco de diez dosis», respondió el profesor Nilay Shah, director del departamento de Ingeniería Química, quien se encarga de estas cuestiones. Por tanto, una vacuna PfizerBioNTech costaría 0,88 dólares y una vacuna de Moderna, 2,29 dólares.

No obstante, el precio de una vacuna no acaba ahí, según explicó el investigador autor del estudio en el Imperial College, Zoltan Kis, en las columnas del periódico *Le Monde* el 9 de junio de 2021: «El precio final de la vacuna incluye otros elementos como los costes de investigación y desarrollo, los ensayos clínicos, la distribución, la propiedad intelectual y los gastos jurídicos, *etc.* También hay que añadir un margen de beneficio al precio de venta: algunas de estas compañías han invertido miles de millones de dólares en el desarrollo de la tecnología de plataformas de vacunas de ARNm a lo largo de la última década».[17]

Estas explicaciones parecen razonables. Es cierto que una vacuna no es solamente un contenido y un continente. A favor de los laboratorios, diremos que existen aún más gastos que hay que añadir al precio de producción de la vacuna, como el depósito de la patente. La patente es lo que protege el descubrimiento, por tanto, es imposible pasar por alto este coste, a menos que quieran compartir su conocimiento, algo que no es su estilo. El depósito de las patentes cuesta una pequeña fortuna. A modo de ejemplo, las patentes de las vacunas ARNm de Moderna y PfizerBioNTech costaron 75 millones de dólares a cada uno de los laboratorios. Pero ocurre que:

1. Estas patentes fueron depositadas mucho antes del COVID, en 2005 concretamente.
2. Para desarrollar su vacuna contra el COVID, estos dos laboratorios recibieron más de 8.000 millones de dólares de dinero público. Casi tenemos la impresión de que estamos pagando dos veces, ¿verdad?

Pequeña digresión para Francia: en el país galo, las vacunas costaron más de 4.600 millones de euros a la seguridad social en 2021, según el Cadam.[18] En estas cifras se incluye no solo el precio pagado a las farmacéuticas, sino también la campaña de vacunación, entre otros. Sin embargo, esta suma está justificada, al menos según la opinión del ministro delegado encargado de las cuentas públicas de entonces, Olivier Dussopt, que precisa: «No habrá ningún tipo de miramiento en lo que concierne al coste de la vacunación. Esta es la mejor inversión posible

para los franceses y para las empresas».[19] Y, efectivamente, ya nadie tiene el COVID en Francia, ¿verdad? Y lo mismo ocurre en el mundo entero. Llegados a este punto, es preciso poner sobre la mesa los 328.214 nuevos casos en veinticuatro horas del 7 de enero de 2023, y eso solo en lo que respecta a Francia.[20] He aquí la prueba de que esta vacuna es «la mejor inversión posible», ¿no?

---

1 *https://www.cdc.gov/opioids/data/analysis-resources.html*

2 *https://www.justice.gov/usao-vt/pr/purdue-pharma-lp-pleads-guilty-federal-felonies-relating-sale-and-marketing-prescription*

3 *https://www.legifrance.gouv.fr/juri/id/JURITEXT000045388367?dateDecision=&init=true&page=1&query=victime&searchField=ALL&tab_selection=juri*

https://www.lefigaro.fr/actualite-france/levothyrox-le-laboratoire-merck-annonce-sa-mise-en-examen-pour-tromperie-aggravee-20221019

4 *https://www.justice.gov/opa/pr/justice-department-announces-largest-healthcare-fraud-settlement-its-history*

https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/78003/000007800309000189/x990902.htm

5 *https://www.sec.gov/news/press-release/2012-2012-152htm*

https://www.lemonde.fr/economie/article/2012/08/07/accusations-de-corruption-pfizer-va-regler-pour-60-millions-de-dollars_1743442_3234.html

6 *https://www.lesechos.fr/2007/07/pfizer-le-nigeria-depose-une-nouvelle-plainte-552906*

7 *https://assets.publishing.service.gov.uk/media/594240cfe5274a5e4e00024e/phenytoin-full-non-confidential-decision.pdf*

8 *https://www.telegraph.co.uk/news/2022/11/26/pfizers-ceorapped-regulator-making-misleading-statements-childrens/?utm_content=telegraph&utm_medium=Social&utm_campaign=Echobox&utm_source=Twitter#Echobox=160*

9 *https://www.lexpress.fr/informations/coeur-le-triple-scandale_599370.html*

10 *https://www.lesechos.fr/industrie-services/pharmacie-sante/crise-des-opioides-johnson-johnson-ecope-dune-amende-de-572-millions-de-dollars-1126707*

11 *https://www.ema.europa.eu/en/documents/assessment-report/comirnaty-epar-public-assessment-report_en.pdf*

https://archive.org/details/Pfizer-vaccine-nonclinical/page/n29/mode/2up

12 *https://www.senat.fr/rap/r21-659/r21-6591.pdf*

13 *https://www.oxfamfrance.org/financement-du-developpement/pfizerbiontech-et-moderna-les-benefices-des-industries-pharmaceutiques-nont-pas-connu-la-crise/#:-:text=Les%20derniers%20chiffres%20de%20la)dollars%20par%20seconde%20en%202021*

14 *https://www.ft.com/content/62c225f5-0652-4acd-977b-99fb357dbd3f*

15 *https://www.lequotidiendupharmacien.fr/exercice-pro/politique-de-sante/etats-unis-le-vaccin-comirnaty-passera-de-30-130-dollars-lan-prochain*

https://www.reuters.com/business/healthcare-pharmaceuticals/pfizer-covid-vaccine-price-hike-seen-giving-revenue-boost-years-2022-10-21/

16 *https://www.lemonde.fr/les-decodeurs/article/2021/06/09/covid19-de-la-recherche-au-flacon-comprendre-le-prix-d-un-vaccin_6083481_4355770.html*

17 *Ibid.*

18 (*N. de la T.*) El CADAM (Comité d'alerte sur l'évolution des dépenses d'assurance maladie) es un comité francés encargado de avisar al gobierno en caso de superar los objetivos de gasto acordados a la seguridad social.

19 *https://www.lesechos.fr/economie-france/social/covid-les-vaccins-couteront-plus-de-3-milliards-*

deuros-a-la-securite-sociale-en-2021-1287367

20 *https://www.lepoint.fr/sante/covid19-le-nombre-de-cas-quotidiens-repasse-au-dessus-de-300-000-07-01-2022-2459616_40.php#11*

Conclusión

Haz memoria del número de jefes de Estado que proclamaron que la vacuna contra el COVID nunca, pero nunca nunca, sería obligatoria. Y, sin embargo, lo es. De manera sutil pero real. Nadie ha tenido una pistola en la sien que lo obligara a ir a vacunarse, pero no poder tener vida social o no poder ir a trabajar, o incluso ser despedido definitivamente de su puesto de trabajo es una obligación camuflada.

Con respecto a los niños, los gobiernos actuaron de otra manera. Es raro que se impida a un menor ir a la escuela, a sus actividades extraescolares, al médico o al dentista. Esto estaría mal visto por los padres y podrían rebelarse.

Y los jefes de Estado son muy conscientes del hecho de que la población se dejó vacunar sin estar del todo convencida de que la vacuna era LA solución contra el COVID. Recordemos que hubo miles de manifestaciones en todo el mundo contra la vacunación. Se tensaron mucho las cuerdas y no llegaron a romperse, pero, en varias ocasiones, estuvimos cerca. La vacunación de los niños es, y los presidentes lo saben, el tema que realmente puede enfadar. ¿Cómo explicar si no los múltiples estudios llevados a cabo en todo el mundo (en Israel, en Estados Unidos, en Quebec, en Suiza, en Italia, en Arabia Saudí, en Rumanía, en Grecia, en Jordania) que preguntaban a los padres si estarían de acuerdo en inyectar estas vacunas a sus pequeños? Estos estudios solo buscaban tantear el terreno para saber hasta dónde pueden llegar los dirigentes con sus imposiciones.

El 15 de diciembre de 2021 apareció un estudio en *JAMA*, la revista científica americana, en el que se preguntaba a los padres si estarían de acuerdo con la vacunación de sus pequeños. La respuesta fue muy elocuente: «Solamente el 27 % de los americanos padres de niños de entre cinco y once años afirmó que desearía vacunar a sus hijos contra el COVID19, mientras que el 30 % declaró

que no vacunaría a sus hijos. Un tercio de los progenitores declaró que "esperaría a ver" antes de decidir cómo proceder».[1] Esto puede explicar el hecho de que ningún gobierno ejerza ningún tipo de presión, a pesar de que la vacuna pediátrica ya se haya administrado en algunos países y esté a punto de comercializarse en otros.

El 30 de julio de 2022, se publicó otro estudio en la revista *Vaccines*. En este estudio, se preguntó a los progenitores en Arabia Saudí acerca de su opinión sobre la vacunación de los niños. Más concretamente, se les planteó si pensaban (atención a la pregunta) que «la vacunación es más peligrosa para los niños que para los adultos».[2]

El 16 de diciembre de 2021, siete de cada diez padres franceses afirmaban que no estaban de acuerdo con la vacunación de sus hijos, según un estudio de la consultora Elabe.[3]

Finalmente, el 24 de enero de 2022, se publicó un estudio chino en la revista *Vaccines*, que resulta ser muy interesante ya que se trata de un metaanálisis, es decir, de un estudio que reúne varios estudios, 29 en este caso. Y esto es lo que aparece en él: «La tasa estimada de aceptación de la vacuna era de un 61,40 %».[4] Eso significa que cerca de un 40 % de los padres, sin importar su nacionalidad, estaba en contra de la vacuna, algo que difícilmente puede pasarse por alto.

Por ello, los jefes de Estado comprendieron perfectamente que sería difícil, y esta palabra no es más que un eufemismo, «empujarnos» a vacunar a nuestros hijos con vacunas ARNm. En primer lugar, porque sabemos que no mueren de COVID (excepto en casos rarísimos), pero sobre todo porque disponen de su propia inmunidad, y también porque no tenemos ningún estudio, ninguno, que demuestre los beneficios de esta vacunación para la salud de los niños.

¿Les afecta realmente el virus? En absoluto. Sin embargo, según el CDC, tras haber recibido una o dos dosis de Moderna o de Pfizer, en torno a un 10 % de los más pequeños ven perjudicada su salud.[5] Del mismo modo, entre uno y dos bebés de cada cien han sufrido algún tipo de efecto secundario que requería de «asistencia médica»,[6] según el ensayo clínico llevado a cabo por Moderna en 1.761 bebés y presentado por la FDA. También sabemos que los niños mayores corren igualmente un riesgo. Solo en un primer informe que reúne los datos de entre el 14 de diciembre de 2020 y el 16 de julio de 2021, el CDC informa de 14 muertes de jóvenes de entre 12 y 17 años.[7]

Y, a pesar de todo, los Estados fuerzan la autorización. El 15 de junio de 2022, la FDA aprobó la autorización para proceder a inyectar a niños de entre 6 meses y 5 años. Esta autorización fue transmitida inmediatamente por la directora del CDC, Rochelle Walensky, la misma que reconoció que su agencia había simulado vigilar la seguridad de las vacunas durante un año. En un

comunicado de prensa, se felicitaba de que la vacunación de los más pequeños estuviera a la orden del día: «Sabemos que millones de padres [...] quieren vacunar a sus hijos y, con la decisión de hoy, ya pueden hacerlo»[8]. Mientras tanto, Kathrin Janssen, directora de investigación y desarrollo de vacunas en Pfizer, confesaba el 11 de noviembre de 2022 en la revista *Nature*, justo después de abandonar su puesto: «Comenzamos a pilotar el avión cuando aún lo estábamos construyendo».[9]

Ahora que ya sabes todo sobre el ARN, ¿dejarás que vacunen a tus hijos?

Y, en cuanto a ti, ¿continuarás con tu adhesión a las vacunas?

---

1 *https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2787289*

2 *https://www.mdpi.com/2076-393X/10/8/1222*

3 *https://www.bfmtv.com/sante/covid19-7-parents-sur-10-opposes-a-la-vaccination-de-leur-enfant_AN-202112160120.html*

https://www.sudouest.fr/sante/coronavirus/covid19-7-parents-sur-10-sont-opposes-a-la-vaccination-de-leur-enfant-7370374.php

4 *https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35214638/*

5 *https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/71/wr/mm7135a3.htm?s_cid=mm7135a3_x*

6 *https://www.fda.gov/media/159157/download*

7 *https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7031e1.htm*

8 *https://www.cdc.gov/media/releases/2022/s0618-children-vaccine.html*

9 *https://www.nature.com/articles/d41573-022-00191-2*

Agradecimientos

En primer lugar, quiero darles las gracias a aquellos que despertaron en mí el gusto por la investigación científica: Gregor Mendel, Louis Pasteur, Alexandre Yersin, el RNA Tie Club.

A mis mentores: Sir Alec Jeffreys y Axel Kahn. A aquellos que me inspiraron: Hildegarda de Bingen, Eric Westhof, Josué Feingold y Jean-Claude Dreyfus en la esfera científica. Claude Monet, Andy Warhol, Salvador Dalí y Antoine de Saint-Exupéry en la esfera artística.

Al INSERM, que siempre apoyó mis trabajos de investigación. A mis estudiantes y a mis compañeros, porque si algo bueno tiene la ciencia es que es una aventura colectiva. Esta aventura me condujo, eslabón tras eslabón, hacia el ARN, esa cadena de nucleótidos que permaneció mucho tiempo en la sombra de una negligente biología de la epigenética. Si hoy en día me niego a ver cómo esta molécula esencial de nuestro organismo se transforma en herramienta de una biotecnología grosera y cruel es gracias a ellos.

Y porque estos tres últimos años han sido más que agotadores, quiero darles las gracias también a todos aquellos que me han dado su apoyo y su afecto, sus oraciones, sus preguntas, sus observaciones, sus ánimos, sus lágrimas, sus temores y también su coraje y, algunos, su amistad. La fuerza de su simpatía es contagiosa. He tenido dos faros: Luc Montagnier y Vladimir Zelenko. He tenido dos luces: Ingrid Hoffman por sus fotos, y Kaï Daga y Aliya Sahebally Bibi, que me recuerdan todos los días la suerte que tengo de estar en la isla Mauricio.

He tenido varios compañeros de ruta: Karim, Walther, Roxana, Emmanuelle, Steve, Tejas, Astrid, Serge, Surya, JB, Emmanuel, Youssef, Blandine, los JAIBD, Dominique, Jacqueline, Marie-Thérèse y Laetitia, mi ahijada. Esta aventura me condujo, también eslabón tras eslabón, a una forma de

humanidad compuesta de cadenas humanas inolvidables. Gracias a ellos hoy califico de delirio inhumano ese concepto de una vida que se asimilaría al *big data* y que habría que tratar entre la informática y la genética para conseguir un «humano mejorado». Gracias a ellos comprendí que esta creencia traicionaba la desesperada energía de una tecnociencia agotada, que no tiene más opción que la de darse de bruces con la realidad, sobre todo con nuestra realidad biológica.

Me gustaría dar las gracias intensamente a aquellos que han permitido que este libro vea la luz. Sin Antoine Assaf, jamás habría cogido la pluma. Jamás me habría atrevido sin mis hermanas de la Provenza. Tampoco sin Matthieu Smyth. Sin Versilio, Albin Michel y sus maravillosos equipos no habría llegado hasta el final. Con paciencia y coraje, me han ayudado en esta nueva aventura.

Finalmente, y, sobre todo, querría transmitir mi más sentido agradecimiento a Ambre Bartok. Gracias de corazón.